

Piotr Magierski - życiorys i lista publikacji

Dr hab. Piotr Magierski urodził się 29-go kwietnia 1969-go roku w Warszawie. W roku 1987 rozpoczął studia na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej. Po pierwszym roku kontynuował naukę na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej (FTiMS), którą ukończył z wyróżnieniem w roku 1992.

Tematem pracy magisterskiej wykonanej pod kierunkiem profesorów: Stefana Ćwioka i Witolda Nazarewicza była analiza korelacji **pairing** w obracających się jądrach atomowych, przy wykorzystaniu przybliżonego rzutowania na ustaloną liczbę cząstek. W pracy Piotr Magierski dokonał uogólnienia metody rzutowania (metoda Lipkina-Nogami) na przypadek układów rotujących. Ponadto, w ramach prostego modelu pokazał, że powyższa metoda daje znacząco lepsze wyniki niż klasyczna teoria BCS. Obecnie metoda przybliżonego rzutowania na liczbę cząstek jest standardowym narzędziem teoretycznym w fizyce jądrowej wysokich spinów.

Po ukończeniu studiów Piotr Magierski kontynuował naukę na studiach doktoranckich na Wydziale FTiMS. Jego praca naukowa w tym okresie koncentrowała się na badaniu jąder atomowych w stanach o dużym momencie pędu, a ściślej, analizie wpływu oddziaływań resztkowych (jak np. oddziaływania typu **pairing**) na momenty bezwładności jąder. Szczególnie interesującym zagadnieniem, któremu poświęcił kilka publikacji było zjawisko wahań dynamicznego momentu bezwładności w funkcji momentu pędu, odkryte eksperymentalnie w roku 1993. Zaobserwowany efekt przejawiał się regularnymi oscylacjami o okresie 4h. Piotr Magierski ze współautorami (dr. Krzysztofem Burzyńskim, prof. Witoldem Nazarewiczem oraz prof. Jackiem Dobaczewskim) zaproponował wyjaśnienie tego zjawiska zakładając istnienie korelacji heksadekapolowych w układzie jądrowym.

W roku 1995 Piotr Magierski uzyskał tytuł doktora nauk fizycznych, na podstawie pracy pt. **Wpływ oddziaływań resztkowych na momenty bezwładności jąder atomowych**. Praca została napisana pod kierunkiem prof. Witolda Nazarewicza. Po obronie pracy doktorskiej, w styczniu 1996 roku Piotr Magierski został zatrudniony w Instytucie Fizyki PW na stanowisku adiunkta.

W latach 1995-96 zajmował się następującymi zagadnieniami: (i) badaniem struktury jąder superciężkich metodami pola średniego (we współpracy m.in. z prof. Stefanem Ćwiokiem); (ii) dyssypacją energii ruchów kolektywnych w układach jądrowych (we współpracy z dr hab. Januszem Skalskim); (iii) badaniami struktury stanów rotacyjnych jąder posiadających pole średnie charakteryzujące się symetriami punktowymi (w modelu cząstka-rotor); (iv) korelacjami polaryzacyjno-kierunkowymi emisji fotonów ze zorientowanych układów jądrowych (we współpracy z prof. Stanisławem Rohozińskim oraz grupą eksperymentalną z Uniwersytetu Warszawskiego). Do najważniejszych osiągnięć związanych z powyższymi badaniami można zaliczyć: (i) stwierdzenie, że modele samozgodne typu Hartree-Focka dają inne przewidywania dotyczące obszaru występowania najbardziej stabilnych jąder superciężkich, niż stosowane dotychczas modele mikroskopowo-makroskopowe; (ii) pokazanie, że dyssypacja w układzie kwantowym silnie zależy od efektów powłokowych i jest mniejsza niż przewidywana na podstawie modeli klasycznych (np. formuły ścianowej); (iii) stwierdzenie, że stany rotacyjne w układach jądrowych można klasyfikować liczbami kwantowymi odpowiadającymi symetrii punktowej nawet w przypadku gdy symetria ta jest złamana (wystarczy, że jest zachowana lokalnie); (iv) pokazanie, że pomiar polaryzacji emitowanych fotonów dostarcza informacji o parzystości stanów jądrowych oraz pozwala na określenie tzw. współczynnika zmieszania w przejściach elektromagnetycznych.

W latach 1996-1999 Piotr Magierski odbył dwu i pół letni staż w Royal Institute of Technology w Sztokholmie. W tym czasie jego zainteresowania naukowe dotyczyły głównie wzbudzeń kolektywnych w układach jądrowych. We współpracy z prof. Ramonem Wysem skonstruował program numeryczny pozwalający na analizę wzbudzeń kolektywnych w przybliżeniu fazy przypadkowej (RPA). Wykorzystując tę metodę wykazano, że obserwowana eksperymentalnie zmiana energii najniższych stanów 2^+ w funkcji liczby neutronów w izotopach platyny, jest związana ze zmianą ich struktury z wibracyjnej na rotacyjną. Ponadto autorzy zasugerowali możliwość istnienia stanów wibracyjnych typu beta w jądrach superzdeformowanych w obszarze masowym $A \sim 150$, oraz uogólnili dotychczasową metodę konstrukcji oddziaływań efektywnych (reszkowych) wskazując na ich związek z tzw. oddziaływaniami przywracającymi symetrię w układzie jądrowym.

Okolo roku 1998 zainteresowania naukowe Piotra Magierskiego objęły również fizykę materii skondensowanej, oraz zjawiska chaotyczne w układach kwantowych. W latach 1998-2001 prowadził badania własności układów fermionowych w których występują domieszki. Wspólnie z prof. Aurelem Bulgac'iem pokazał, że obecność domieszek o dużych rozmiarach (w porównaniu z długością fali Fermiego) prowadzi do powstania silnego oddziaływania pomiędzy domieszkami (efekt ten nazwali fermionowym efektem Casimira). Autorzy dokonali analizy własności takich układów. Otrzymane wyniki znalazły zastosowanie w analizie struktury gwiazd neutronowych, klastrów metalicznych, kropek kwantowych i.t.p. Prace te stanowiły istotną część pracy habilitacyjnej Piotra Magierskiego obronionej w 2002 roku.

W ostatnich latach Piotr Magierski wspólnie z Paulem-Henri Heenenem i Aurelem Bulgac'iem zbadał strukturę wewnętrznej skorupy gwiazdy neutronowej, wykorzystując metodę Hartree-Focka z oddziaływaniem efektywnym Skyrme'a. Były to pierwsze samozgodne obliczenia dla materii jądrowej w skorupie gwiazdy neutronowej, w których zrezygnowano z upraszczających założeń, dopuszczających jedynie sferyczne, cylindryczne lub planarne kształty jąder, oraz uwzględniono kwantowe efekty rozpraszania gazu neutronowego na sieci krystalicznej jąder atomowych. Stwierdzono, że efekty powłokowe związane z rozpraszaniem neutronów na jądrach atomowych są odpowiedzialne za zaburzenie struktury krystalicznej materii jądrowej przy gęstościach $\sim 0.05 - 0.1 \text{ fm}^{-3}$. Autorzy wysunęli hipotezę, że materia jądrowa w tym zakresie gęstości ma strukturę nieuporządkowaną.

W latach 1991-2003 Piotr Magierski wygłosił 48 referatów na konferencjach międzynarodowych, oraz seminariach w różnych ośrodkach naukowych m.in. na Politechnice Warszawskiej, Uniwersytecie Warszawskim, Politechnice w Sztokholmie oraz w Lund. Jest autorem bądź współautorem 25 prac opublikowanych w czasopiśmie recenzowanych, 4 prac opublikowanych w materiałach konferencyjnych i jednej pracy przeglądowej.

Lista publikacji

1. **P. Magierski**: Lipkin-Nogami method for rotating nuclei Acta Phys.Pol. **B24**, (1993) 417
2. **P. Magierski**, S. Cwiok, J. Dobaczewski, W. Nazarewicz: Approximate particle number projection in rotating nuclei Phys. Rev. **C48**, (1993) 1686
3. W. Satuła, R. Wyss, **P. Magierski**: The Lipkin-Nogami formalism for the cranked mean field Nucl. Phys. **A578**, (1994) 45
4. K. Burzyński, **P. Magierski**, J. Dobaczewski, W. Nazarewicz: Hexadecapole interaction and the Delta I=4 staggering effect in rotational bands Phys. Scripta, **T56**, (1995) 228

5. **P. Magierski**, K. Burzyński, J. Dobaczewski, W. Nazarewicz: The Delta I=4 bifurcation in superdeformed bands Acta Phys. Pol. **B26**, (1995) 291
6. **P. Magierski**, P.-H. Heenen and W. Nazarewicz: GCM study of hexadecapole correlations in superdeformed ^{194}Hg Phys. Rev. **C51**, (1995) R2880
7. S.G. Rohoziński, K. Starosta, Ch. Droste, T. Morek, J. Srebrny, **P. Magierski**: Polarizational-Directional Correlation from Oriented Nuclei Acta Phys.Pol. **B27**, (1996) 499
8. Ch. Droste, S.G. Rohoziński, K. Starosta, T. Morek, J. Srebrny, **P. Magierski**: PDCO: Polarizational-Directional Correlation from Oriented Nuclei Nucl. Instr. Meth. **A378**, (1996) 518
9. **P. Magierski**: On the Staggering Effect of Dynamical Moments of Inertia in Superdeformed Bands Acta Phys. Pol. **B27**, (1996) 127
10. S. Ćwiok, J. Dobaczewski, P.-H. Heenen, **P. Magierski**, W. Nazarewicz: Shell Structure of the Superheavy Elements Nucl. Phys. **A611**, (1996) 211
11. **P. Magierski**, K. Burzyński, E. Perlińska, J. Dobaczewski and W. Nazarewicz: Quadrupole and Hexadecapole Correlations in Rotating Nuclei Studied within the Single j-Shell Model Phys. Rev. **C55**, (1997) 1236
12. S. Ćwiok, J. Dobaczewski, P.-H. Heenen, **P. Magierski**, W. Nazarewicz: The Octupole Susceptibility of Superheavy Nuclei Prog. Part. Nucl. Phys., Vol. **38**, pp 97-98, (1997)
13. **P. Magierski**, J. Skalski, J. Blocki: The excitation of a quantum gas of independent particles under periodic perturbation in integrable or non-integrable potential Phys. Rev. **C56**, (1997) 1011
14. B. Cederwall, T. Back, R. Bark, S. Tormanen, S. Odegaard, S.L.King, J.Simpson, R.D.Page, N.Amzal, D.M.Cullen, P.T.Greenlees, A.Keenan, R.Lemmon, J.F.C.Cocks, K.Helariutta, P.M.Jones, R.Julin, S.Juutinen, H.Kettunen, H.Kankaanpaa, P.Kuusiniemi, M.Leino, M.Muikku, A.Savelius, J.Uusitalo, **P. Magierski**, R. Wyss: Collective rotational-vibrational transition in the very neutron-deficient nuclei $^{171,172}\text{Pt}$ Phys. Lett. **B 443** (1998) 69
15. **P. Magierski** and R. Wyss: The role of pairing correlations for the description of beta vibrations at superdeformed shapes Acta Phys. Pol. **B 30** (1999) 815:
16. S. Ćwiok, **P. Magierski**: Skyrme-Hartree-Fock theory for shell structure of superheavy elements in *Heavy Elements and Related Phenomena*, eds. R.K. Gupta and W. Greiner, World Scientific, ISBN 981-02-3335-3 (Set), vol. I, p.277 (1999)
17. A. Bulgac, S.A. Chin, H. Forbert, **P. Magierski** and Y. Yu: Fermionic and bosonic bubbles and foam, in *Collective Excitations in Fermi and Bose Systems*, eds. Carlos Bertulani and Mahir Hussein, World Scientific, p.44 (1999).
18. Yongle Yu, Aurel Bulgac, **Piotr Magierski**: Shell correction energy for bubble nuclei, Phys. Rev. Lett. **84** (2000) 412.
19. **P. Magierski** and R. Wyss: Selfconsistent effective interactions and symmetry restoration, Phys. Lett. **B486** (2000) 54
20. A. Bulgac, **P. Magierski**: Quantum corrections to the ground state energy of inhomogeneous neutron matter, Nucl. Phys. **A683** (2001) 695 Erratum: Nucl. Phys. **A703** (2002) 892
21. J. Dobaczewski, **P. Magierski**, W. Nazarewicz, W. Satula, and Z. Szymanski: Odd-even staggering of binding energies as a consequence of pairing and mean-field effects, Phys. Rev. **C63** (2001) 024308
22. A. Bulgac, **P. Magierski**: Neutron Stars and Quantum Billiards, Phys. Scripta **T90** (2001) 150-153

- 23.A. Bulgac, **P. Magierski**: Shell Effects in Bubble Nuclei, Atomic Clusters, and Inhomogeneous Neutron Matter, *Acta Phys. Pol.* **B32** (2001) 1099
- 24.**P. Magierski**, A.Bulgac: Selected aspects of physics of fermionic bubbles, *Acta Phys. Pol.* **B32** (2001) 2713
- 25.A. Bulgac, **P. Magierski**, A. Wirzba, Y.Yu: Bubble Nuclei, Neutron Stars and Quantum Billiards, in *Nonequilibrium and Nonlinear Dynamics in Nuclear and Other Finite Systems*, eds. Zhuxia Li, Ke Wu, Xizhen Wu, Enguang Zhao and Fumihiko Sakata, AIP Conference Proceedings, vol. 597, pp.415-418, Melville, NY, 2001.
- 26.A. Bulgac, **P. Magierski**: Bubble Nuclei, Neutron Stars and Quantum Billiards, in *Hadrons, Nuclei and Applications*, Proc. Conf. Bologna 2000: *Structure of the Nucleus at the Dawn of the Century*, eds. G.C. Bonsignori, M. Bruno, A. Ventura and D. Vretenar, pp. 261-266, World Scientific (2001), Los Alamos preprint library: nucl-th/0009026.
- 27.**P. Magierski**, A. Bulgac, P.-H. Heenen: Properties of nuclei in the neutron star crust, in *The Nuclear Many-Body Problem 2001* eds. W. Nazarewicz and D. Vretenar, NATO Science Series II. - Mathematics, Physics and Chemistry, (Kluwer Academic Publishers 2002) vol. 53, pp. 337-342.
- 28.**P. Magierski**, A. Bulgac, P.-H. Heenen: Neutron stars and the fermionic Casimir effect, *Int. J. Mod. Phys.* **A17** (2002) 1059.
- 29.**P. Magierski**, P.-H. Heenen: Structure of the inner crust of neutron stars: Crystal lattice or disordered phase ? *Phys. Rev.* **C65** (2002) 045804.
- 30.**P. Magierski**, A. Bulgac, P.-H. Heenen: Exotic nuclear phases in the inner crust of neutron stars in the light of Skyrme-Hartree-Fock theory, *Nucl. Phys.* **A 719** (2003) 217c.
- 31.A. Bulgac, **P. Magierski**: Eigenstates for billiards of arbitrary shapes, submitted to *Phys. Rev. E*, Los Alamos preprint library: physics/9902057