**Информация за изпълнение на проект**

|  |
| --- |
| ***Наименование на конкурса:*** |
| Финансиране на научни изследвания в приоритетните области – 2014г. |
| ***Основна научна област, приоритетно направление или обществен приоритет:*** |
| Енергия, енергийна ефективност и транспорт. Развитие на зелени и еко-технологии, в т.ч. опазване на въздуха, почвите и водите. |
| ***№ на договор:*** |
| ДФНИ-E02/6 |
| ***Начална и крайна дата на проекта:*** |
| 12.12.2014 г. – 30.11.2018 г. |
| ***Заглавие на проекта:*** |
| Енергия на изомерни и на кратко живеещи ядрени възбуждания: ефекти на деформацията върху структурата и стабилността на атомните ядра |
| ***Базова организация:*** |
| Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика, БАН |
| ***Партньорски организации:*** |
| няма |
| ***Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):*** |
| проф. дфн Николай Минков |
| ***Общ размер на отпуснатото финансиране: 196 000 лв*** |
|  |
| ***Разпределение на сумата по проекта между базовата организация и партньорите*** |
| ***Организация:*** |
| Сума: |
| ***Организация:*** |
| Сума: |
| ***Организация:*** |
| Сума: |
| ***Организация:*** |
| Сума: 196 000 лв |

|  |
| --- |
| ***Описание на очакваните резултати по проекта:*** |
| Анотация:  Енергетичните свойства на атомното ядро се определят от деформациите на формата произтичащи от структура му като квантова многочастична система. Връзката между колективните и вътрешни движения, границите на стабилност, както и проявата на специфични енергетични възбуждания като изомерни и резонансни състояния са от фундаментално значение в съвремената ядрена физика. Изомерите са от потенциален интерес за конструирането на безкрайно презаредими „ядрени акумулатори” с огромен капацитет и безотпадъчно отделяне на енергията. Настоящият проект обединява усилията на теоретични и експериментални изследователски екипи с международно участие, за изучаване на влиянието на деформациите и нестабилността на формата върху енергетичните и електромагнитни свойства на ядрата, в това число колективните спектри, енергията на връзка, високоспинови изомерни състояния, магнитни моменти, екзотични резонанси. Теоретичната част включва колективния формализъм и съответните симетрии, както и микроскопичните подходи – деформиран слоест модел и самосъгласувани многочастични приближения като HF+BCS, HFB, QRPA и HTDA. Изследванията ще бъдат фокусирани върху ефектите на квадруполните и октуполните деформации, включително неаксиалните степени на свобода. Изомерните енергии и преходи ще бъдат изследвани в пространството на деформационните променливи в търсене на „острови на изомеризъм”. Очакваме да изясним механизма на акумулиране на енергията от изомерите както и възможностите за контролирано освобождаване на енергията посредством прецизни лазерни техники. Планирани са експериментални изследвания в области с различни степени на деформация и мекота с фокус върху неутронно богати и близки до тях ядра. Проектът включва областите около линиите на разпад както и свръхтежките елементи. Теорията ще даде възможност за обяснение и предсказване на нови явления и ще мотивира бъдещи експерименталните изследвания. Разработените подходи биха могли да бъдат от полза за изучаване и на други физични системи, като молекули и атомни клъстери в които се наблюдават ефекти на деформация. |

**Членове на научния колектив**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Организации/участници*[[1]](#footnote-1)** | ***Бележка*[[2]](#footnote-2)** |
| ***Базова организация:*** |  |
| Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика, БАН |  |
| ***Ръководител на научния колектив*** |  |
| проф. дфн Николай Минков Петров |  |
| ***Участници:*** |  |
| проф. дфн Ана Иванова Георгиева  доц. д-р Владимир Петрович Гаристов  доц. д-р Светла Богомилова Дренска  доц. д-р Димитър Николов Кадрев  доц. д-р Мартин Василев Иванов  доц. д-р Цвета Тихомирова Апостолова  доц. д-р Елена Александрова Стефанова  доц. д-р Стефан Пешев Лалковски  гл. асистент д-р Орлин Богомилов Йорданов  гл. асистент д-р Пламен Цветков Йотов  д-р Калин Павлов Друмев  д-р Стоян Райков Мишев  д-р Станимир Петров Кисьов  асистент д-р Лилия Атанасова Атанасова  физик Павел Николаев Детистов  докторант Десислава Петкова Иванова  Prof. Dr. Horst Lenske  Prof. Dr. Philip Walker  Prof. Dr. Philippe Quentin  Prof. Dr. Dennis Bonatsos  Dr. Paul Stevenson  Dr. Ludovic Bonneau  Dr. Michael Strecker  Dr. Dimitris Petrellis  Dr. Andriana Martinou |  |
|  |  |
|  |  |

|  |
| --- |
| ***Постигнати резултати от изпълнението на проекта по етапи и кратък анализ на тяхната приложимост:*** |
| Разработени са колективни и микроскопични модели за описание на енергиите и вероятностите за преход в ядра с наличие на квадруполни, квадрупол-октуполни и различни триаксиални деформации на ядрото. В рамките на аксиалното квадрупол-октуполно приближение са изследвани преходи между различни видове „твърди” и „меки” квадрупол-октуполни форми на ядрата от областта на актинидите и съответният ефект върху енергетичните нива и вероятностите за електромагнитни преходи в спектрите с алтернативно меняща се четност. Намерена е обосновка на деформационната зависимост на масовия параметър в хамилтониана на Бор. Разработеният от членове на колектива квадрупол-октуполен модел на ядрото е свързан с деформирания слоест модел и е приложен за описание на енергетичните нива и вероятности за преход в т.нар. квазидублетни спектри при тежките нечетни ядра с наличие на квадрупол-октуполна деформация. В частност е описан спектърът на ядрото 229Th, който включва изомерното състояние с енергия 7.8 eV – феномен на границата между ядрената и атомна физики. Предсказани са вероятностите за неговия разпад посредством магнитен и електричен преход, както и магнитният момент на ядрото в това състояние. Този резултат е от особена важност за бъдещото създаване на т.нар. “ядрен часовник”, чиято точност надхвърля с порядъци тази на съвременните атомни часовници, както и за приложения в областта на т.нар. ядрена квантова оптика, ядрени гама лазери в оптичната област, за изследване на възможни изменения на фундаменталните константи във времето и др. Посредством същия формализъм е изследвано влиянието на квадрупол-октуполната деформация и ефектите на сдвояване върку т.нар. K-изомерни състояния в тежките и свръхтежки ядра и е показано, че в много от случаите ролята на октуполната деформация е от съществено значение. В рамките на проекта са приложени и групово-теоретични методи отчитащи ролята на различни видове симетрия в динамиката на атомните ядрата и техните деформационни свойства. Моделът на взимодействащите векторни бозони е приложен за описание на ядра с октуполна деформация, а алгебричният модел с квадруполно и сдвояващо взаимодействие е приложен за изследване на влиянието на ядрените слоеве върху ротационните и вибрационни свойства на ядра. Разработена е и една съвсем нова алгебрична схема свързана с т.нар “заместваща” (proxy) SU(3) симетрия отчитаща особеностите на ядрената слоеста структура произтичащи от спин-орбиталното взаимодействие във високите слоеве. Показано е, че това позволява редица свойства на тежките ядра обусловени от слоестата структура да се характеризират с квантовите числа (λ,μ) на неприводимите представяния на групата SU(3), като дава възможност да бъдат обяснени и/или предсказани интересни преходи между продълговати и сплеснати форми на ядрата, както и систематичното поведение на ядрените деформации и свързаните с тях вероятности за преход в широки области от ядра. На едно по-дълбоко микроскопично ниво е разработен алгоритъм в рамките на нерелативистичното приближение на средното поле с отчитане на корелациите на сдвояване от вида Скирм-Хартри-Фок+БКШ със самосъгласувано блокиране на нечетното нуклонно състояние и отчитане на нарушаването на инвариантността по времеобръщането, дължащо се на несдвоения нуклон в нечетните атомни ядра. Подходът е приложен успешно за описание на магнитните моменти на тежките нечетни ядра. Показано е, че той е приложим и за описание на *K*-изомерните ядрени състояния. Също подход от типа Скирм-Хартри-Фок-Боголюбов е приложен за изследване на ядрената енергия на симетрия в зависмост от дебелината на неутронната обвивка в леките неутронно-богати ядра. Осъществени са и теоретични изследвания на свойствата на леки ядра в реакции с разсейване на неутрино.  В рамките на проекта е осъществена активна изследователска дейност в областта на ядрения експеримент. Проведен е експеримент в Националната лаборатория Аргон в САЩ. Изследвана е структурата на нисколежащи възбудени състояния в неутронно-богати ядра получени като фрагменти на делене на 252Cf. На установката ROSPHERE в Румъния е осъществен експеримент, в който ядрото 103Ru е заселено в (α,nγ) реакция. Времето на живот на изомерното състояние с енергия 297 кеВ в това ядро е измерено за първи път по метода на забавените съвпадения по време на реакция, а то е интерпретирано като състояние с триаксиална деформация, имащо същите деформационни параметри, както и останалите състояния на ядрото. В същата масовата област A≈100 са осъществени и пресмятания за структурата на нисколежащи възбудени състояния в изотопите на Ru, като е използван моделът на взаимодействащите бозони и на взаимодействащите бозони и фермиони. Изследвани са и неутронно-богатите ядра 111Ag и 113Ag, които са заселени в експеримент по индуцирано делене, проведен на многодетекторната система EUROBALL III в Националната Лаборатория Леняро, Италия. Схеми на енергетичните нива в двете ядра са значително разширени, като ивицата с положителна четност изградена върху основното състояние в 113Аg е наблюдавана за първи път. Установено е, че тези нива са подредени в структура, подсказващи деформация, по-голяма от деформацията на основното състояние. Анализирани са данни от експеримент по индуцирано с неутрони делене на 241Pu, използвайки установката с германиеви детектори EXILL. Експериментът е проведен на PF1B съоръжението, представляващо сноп от бавни неутрони в ILL-Гренобъл, Франция. В резултат схемата на енергетичните нива на неутронно-богатото ядро 136I е разширена значително. Също в експеримент осъществен на установката ROSPHERE в Румъния, ядрата 99,101,103,105Pd са заселени в реакция на първо сливане с използване на сноп от 12,13C с енергия 50 МеВ и мишена от 90-96Zr. Времената на живот на възбудени състояния в тези ядра са измерени за първи път. Структурата на ниско-лежащите състояния в 103,105Pd е интерпретирана посредством модела на твърдия триаксиален ротор с частица. Изследвани са нисколежащите 2+, 4+ и 8+ състояния в 100Ru, заселени в реакция на сливане с изпарение 88Sr(14C,2n)100Ru и е направен извод, че това ядро не е добър кандидат за E(5) симетрия. Изследвани са ядра в областта около двойно-магичното ядро 208Pb, получени в реакция на нуклонен трансфер със сноп от 208Pb с енергия 6.25 MeV/A и мишена от 100Mo. В ядрото 208Pb е установен преход с октуполен характер от състояние 19/2- до изомерното състояние 13/2+. Анализирани са експериментални данни от експеримент с реакции на релативистки сноп на 136Хе с протони и въглерод (136Хе + р и 136Хе + 12С) проведен по метода кинематика при енергия 1 ГеВ на нуклон в GSI Дармщат. Оценена е енергията на възбуждане на пре-фрагментите и са определени отделните канали на техния разпад.  В интердисциплинарната част на проекта (“връзка с лазерната физика”) са осъществени теоретични изследвания на ефекти на фотойонизацията на диамантен монокристал при облъчване с мощен фемтосекунден лазерен импулс, като са очертани възможностите за различни приложения в областта на съвременната нанофотоника. Във връзка със задачата за генериране на наноплазма и възможно възбуждане на атомни ядра чрез електронен захват, теоретично е изследван ефектът на облъчване на хелиев клъстер с фемтосекунднен лазерен импулс с дължина на вълната в екстремалния ултравиолетов честотен диапазон. Получено е разпределението на електроните по енергии и времезависещата плътност на генерираната електронна плазма, както и населеността на основното и възбудено хелиеви нива. В областта на физиката на елементарните частици са разгледани изключителните групи G2, F4, E6, E7 и E8. Детайлно е изследвана изключителната алгебра на Йордан F4 и възможностите тя да бъде използвана за класификация на свойствата на елементарните частици, както и за намиране на подходяща група на динамична симетрия на атомното ядро. |

|  |
| --- |
| ***Научни публикации по проекта:*** |
| **Описанието на всяка публикация трябва да включва:**   * Библиографска информация *(за списания с импакт фактор посочете и импакт фактора на списанието за годината на публикуване)* * Интернет връзка към публикациите в електронната страница на списанието, в което са публикувани и/или към публично достъпни електронни копия на публикациите |
| **Статии публикувани или приети в списания с импакт фактор**  [A1] **D. Bonatsos**, **A. Martinou**, **N. Minkov**, S. Karampagia and **D. Petrellis**, “Octupole deformation in light actinides within an analytic quadrupole octupole axially symmetric model with a Davidson potential”, [Phys. Rev. C 91, 054315 (2015)](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.91.054315). [IF: 3.146]  [A2] **D. Bonatsos**, **N. Minkov** and **D. Petrellis**, “Bohr Hamiltonian with a deformation dependent mass term: physical meaning of the free parameter”, [J. Phys. G: Nucl. Part. Phys. **42**, 095104 (2015)](https://doi.org/10.1088/0954-3899/42/9/095104). [IF: 2.448]  [A3] **L. Bonneau**, **N. Minkov**, D. D. Duc, **P. Quentin** and J. Bartel, “Effect of core polarization on magnetic dipole moments in deformed odd-mass nuclei”, [Phys. Rev. C **91**, 054307 (2015)](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.91.054307). [IF: 3.146]  [A4] **S. Mishev** and V. V. Voronov, “Magnetic moments in odd-*A* Cd isotopes and coupling of particles with zero-point vibrations”, [Phys. Rev. C **92**, 044329 (2015)](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.92.044329). [IF: 3.146]  [А5] V. K. Lukyanov, **D. N. Kadrev**, E. V. Zemlyanaya, K. Spasova, K. V. Lukyanov, A. N. Antonov, M. K. Gaidarov, “Microscopic analysis of 10,11Be elastic scattering on protons and nuclei, and breakup processes of 11Be within the 10Be+n cluster model”, [Phys. Rev. C **91**, 034606 (2015)](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.91.034606). [IF: 3.146]  [A6] **M. V. Ivanov**, A. N. Antonov, M. B. Barbaro, C. Giusti, A. Meucci, J. A. Caballero, G. D. Megias, R. Gonzalez-Jimenez, E. Moya de Guerra, and J. M. Udias, “Neutral current quasielastic (anti)neutrino scattering beyond the Fermi gas model at MiniBooNE and BNL kinematics”, [Phys. Rev. C **91**, 034607 (2015)](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.91.034607). [IF: 3.146]  [A7] **M. V. Ivanov**, G. D. Megias, R. Gonzalez-Jimenez, O. Moreno, M. B. Barbaro, J. A. Caballero, T. W. Donnelly, “Charged-current inclusive neutrino cross sections in the SuperScaling model including quasielastic, pion production and meson-exchange contributions”, [J. Phys. G: Nucl. Part. Phys. **43**, 045101 (2016)](https://doi.org/10.1088/0954-3899/43/4/045101). [IF: 2.899]  [A8] M. S. Nadirbekov, **N. Minkov**, **M. Strecker** and W. Scheid, “Application of the triaxial quadrupole-octupole rotor to the ground and negative-parity levels of actinide nuclei”, [Int. J. Mod. Phys. E **25**, 1650022 (2016)](https://doi.org/10.1142/S0218301316500221). [IF: 1.198]  [A9] **N. Minkov** and A. Pálffy, “Reduced Transition Probabilities for the Gamma-decay of the 7.8 eV Isomer in 229Th”, [Phys. Rev. Lett. **118**, 212501 (2017)](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.118.212501); [arXiv:1704.07919 [nucl-th] (2017)](https://arxiv.org/abs/1704.07919). [IF: 8.839]  [A10] **D. Bonatsos**, I. E. Assimakis, **N. Minkov**, **A. Martinou**, R. B. Cakirli, R. F. Casten and K. Blaum, “Proxy-SU(3) symmetry in heavy deformed nuclei”, [Phys. Rev. C **95**, 064325 (2017)](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.95.064325). [IF: 3.304]  [A11] **D. Bonatsos**, I. E. Assimakis, **N. Minkov**, **A. Martinou**, S. Sarantopoulou, R. B. Cakirli, R. F. Casten and K. Blaum, “Analytic predictions for nuclear shapes, the prolate dominance and the prolate-oblate shape transition in the proxy-SU(3) model”, [Phys. Rev. C **95**, 064326 (2017)](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.95.064326). [IF: 3.304]  [A12] P. V. Bilous, **N. Minkov** and A. Pálffy, “Electric quadrupole channel of the 7.8 eV 229Th transition”, [Phys. Rev. C **97**, 044320 (2018)](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.97.044320). [IF: 3.304]  [A13] M. S. Nadirbekov and **N. Minkov**, “B(E1)- and B(E2)-transition probabilities in alternating-parity spectra of lanthanide and actinide nuclei”, [International Journal of Modern Physics E **27**, 1850069 (2018)](https://doi.org/10.1142/S0218301318500696). [IF: 1.615]  [A14] V. K. Lukyanov, **D. N. Kadrev**, E. V. Zemlyanaya, K. V. Lukyanov, A. N. Antonov, M. K. Gaidarov, and K. Spasova, “Probing the exotic structure of 8B by its elastic scattering and breakup reaction on nuclear targets”, [Eur. Phys. J. A **53**: 31 (2017)](https://doi.org/10.1140/epja/i2017-12222-9). [IF: 2.799]  [A15] A. N. Antonov, **D. N. Kadrev**, M. K. Gaidarov, P. Sarriguren, and E. Moya de Guerra, “Temperature dependence of the symmetry energy and neutron skins in Ni, Sn, and Pb isotopic chains”, [Phys. Rev. C **95**, 024314 (2017)](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.95.024314). [IF: 3.304]  [A16] **M. V. Ivanov**, J. R. Vignote, R. Alvarez-Rodriguez, A. Meucci, C. Giusti, J. M. Udías, “Global Relativistic Folding Optical Potential and the Relativistic Green's Function Model”, [Phys. Rev. C **94**, 014608 (2016)](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.94.014608). [IF: 3.820]  [A17] **M. V. Ivanov**, A. N. Antonov, G. D. Megias, J. A. Caballero, M. B. Barbaro, J. E. Amaro, I. Ruiz Simo, T. W. Donnelly, and J. M. Udías, “Realistic spectral function model for charged-current quasielastic-like neutrino and antineutrino cross sections on 12C”, [Phys. Rev. C **99**, 014610 (2019)](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.99.014610). [IF: 3.304]  [A18] **S. Kisyov**, D. Bucurescu, J. Jolie and **S. Lalkovski**, “Algebriac approach to the structure of the low-lying states in A ~ 100 Ru isotopes”, [Phys. Rev. C **93**, 044308 (2016)](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.93.044308). [IF: 3.820]  [A19] **S. Lalkovski**, **E. A. Stefanova**, **S. Kisyov**, A. Korichi, D. Bazzacco, M. Bergstrom, A. Gorgen, B. Herskind, H. Hubel, A. Jansen, T. L. Khoo, T. Kutsarova, A. Lopez-Martens, A. Minkova, Zs. Podolyak, G. Schonwasser and **O. Yordanov**, “Structure of the neutron mid-shell nuclei 111,113Ag”, [Phys. Rev. C **96**, 044328 (2017)](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.96.044328). [IF: 3.304]  [A20] R. Lozeva, **E. A. Stefanova**, H. Naidja, F. Nowacki, T. Rzaca-Urban, J. Wisniewski, W. Urban, I. Ahmad, A. Blanc, G. De France, F. Didierjean, G. Duchene, H. Faust, J. P. Greene, U. Koster, P. Mutti, G. Simpson, A. G. Smith, T. Soldner and C. A. Ur, “New yrast and non-yrast states in 136I and medium-spin structure of 136I and 136Xe : Roles of the proton d5/2 and the neutron h9/2 orbitals beyond 132Sn”, [Phys. Rev. C **98**, 024323 (2018)](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.98.024323). [IF: 3.304]  [A21] Konstantinopoulos T., Petkov P., Goasduff A., Arici T., Astier A., **Atanasova L.**, Axiotis M., **Bonatsos D.**, **Detistov P.**, Dewald A., Eller M.J., Foteinou V., Gargano A., Georgiev G., Gladnishki K., Gottardo A., Harissopulos S., Hess H., Kaim S., Kocheva D., Kusoglu A., Lagoyannis A., Ljungvall J., Lutter R., Matea I., Melon B., Mertzimekis T.J., Nannini A., Petrache C.M., Petrovici A., Provatas G., Reiter P., Rocchini M., Roccia S., Seidlitz M., Siebeck B., Suzuki D., Warr N., De Witte H., Zerrouki T., “Lifetime measurements in 100Ru”, [Phys. Rev. C **95**, 014309 (2017)](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.91.014309). [IF: 3.304]  [A22] Ralet D., Georgiev G., Stuchbery A.E., Clement E., Lemasson A., Michelagnoli C., Rejmund M., **Atanasova L.**, Balabanski D.L., Bocchi G., Carroll R., Dewald A., Dudouet J., Fornal B., France G.D., Franchoo S., Fransen C., Mueller-Gatermann C., Goasduff A., Gadea A., Jacquot B., John P.R., Kocheva D., Konstantinopoulos T., Korichi A., Kusoglu A., Lenzi S.M., Leoni S., Ljungvall J., Lozeva R., Maj A., Navin A., Perez R., Pietralla N., Shand C., Stezowski O., Yordanov D., “Toward lifetime and g factor measurements of short-lived states in the vicinity of 208Pb”, [Phys. Scr. **92**, 054004 (2017)](https://doi.org/10.1088/1402-4896/aa6942). [IF: 1.902]  [A23] T. Gorbinet, **O. Yordanov**, J.-E. Ducret, S. Bianchin, T. Aumann, Y. Ayyad, O. Borodina, A. Boudard, C. Caesar, E. Casarejos, B. Czech, S. Hlavac, J. Klimo, N. Kurz, C. Langer, T. Le Bleis, S. Leray, J. Lukasik, D. Mancusi, P. Pawlowski, S. Pietri, C. Rappold, M.-D. Salsac, H. Simon and M. Veselsky, “Study of the reaction mechanisms of 136Xe + p and 136Xe +12 C at 1 GeV with inverse kinematics and large-acceptance detectors”, [Eur. Phys. J. A **55**, art. 11 (2019)](https://link.springer.com/article/10.1140/epja/i2019-12683-8). [IF: 2.799]  [A24] S. Lagomarsino, S. Sciortino, B. Obreshkov, **T. Apostolova**, C. Corsi, M. Bellini, E. Berdermann and C. J. Schmidt, “Photoionization of monocrystalline CVD diamond irradiated with ultrashort intense laser pulse”, [Phys. Rev. B **93**, 085128 (2016)](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.93.085128). [IF: 3.836]  [A25] **T. Apostolova**, B. Obreshkov, A. A. Ionin, S. I. Kudryashov, S. V. Makarov, N. N. Mel'nik, A. A. Rudenko, “Ultrafast photoionization and excitation of surface-plasmon-polaritons on diamond surfaces”, [Applied Surface Science](https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2017.07.263) **[427](https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2017.07.263)**[, 334 (2018)](https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2017.07.263). [IF: 4.439]  [A26] **T. Apostolova**, B. Obreshkov, “High harmonic Generation from Bulk Diamond driven by Intense femtosecond laser pulse”, [Diamond and Related Materials **82**, 165 (2018)](https://doi.org/10.1016/j.diamond.2017.12.013). [IF: 2.232]  [A27] **T. Apostolova**, B. Obreshkov, “Sub-cycle dynamics of electron-hole pairs and high-harmonic generation in bulk diamond subjected to intense femtosecond laser pulse”, [Optical and Quantum Electronics **50**: 408 (2018)](https://link.springer.com/article/10.1007/s11082-018-1666-y); [arXiv:1711.05633 [physics.atom-ph] (2017).](https://arxiv.org/abs/1711.05633) [IF: 1.168]  [A28] I. Todorov and **S. Drenska**, “Octonions, Exceptional Jordan Algebra and the Role of the Group F4 in Particle Physics”, [Advances in Applied Clifford Algebras **28**, art. 82 (2018)](https://link.springer.com/article/10.1007/s00006-018-0899-y). [IF: 1.175]  **Статии публикувани или приети в реферирани списания без импакт фактор**  [B1] **D. Petrellis**, **D. Bonatsos** and **N. Minkov**, “Various Aspects of the Deformation Dependent Mass model of Nuclear Structure”, [Bulg. J. Phys. **42**, 485-493 (2015)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=785).  [B2] **N. Minkov**, “Modeling the shape: some contemporary approaches to quadrupole-octupole deformations in atomic nuclei”, [Bulg. J. Phys. **42**, 467-476 (2015)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=783).  [B3] **N. Minkov**, **M. Strecker** and **H. Lenske**, “Complete solution of nuclear quadrupole-octupole model in two dimensions”, [Acta Physica Polonica B **8,** 619 (2015)](http://www.actaphys.uj.edu.pl/fulltext?series=Sup&vol=8&page=619).  [B4] **P. M. Walker**, H. L. Liu and F. R. Xu, “High-*K* Isomers and the Role of β6 Deformation”, [Bulg. J. Phys. **42**, pp. 382-386 (2015)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=773).  [B5] **D. Bonatsos**, I. E. Assimakis and **A. Martinou**, “Proton-Neutron Pairs in Heavy Deformed Nuclei”, [Bulg. J. Phys. **42**, pp. 439-449 (2015)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=780).  [B6] Meng-Hock Koh, **L. Bonneau**, T. V. Nhan Hao, D. D. Duc and **P. Quentin**, “Fission Barriers of Two Odd-Neutron Heavy Nuclei”, [Bulg. J. Phys. **42**, pp. 362-371 (2015)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=771).  [B7] **P. D. Stevenson**, P. M. Goddard and A. Rios, “Shapes and Dynamics from the Time-Dependent Mean Field”, [Bulg. J. Phys. **42**, pp. 354-361 (2015)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=770).  [B8] **V. P. Garistov**, **A. I. Georgieva**, “E0 Transitions in Even-Even Nuclei”, [Bulg. Journ. Phys. **42**, 554 (2015)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=792).  [B9] **A. Georgieva**, A. Aprahamian, I. Bentley, A. Teymurazyan, A. Nystrom, “Systematic Evaluation of the Nuclear Binding Energies as Functions of F-spin”, [Bulg. Journ. Phys. **42**, 544 (2015)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=791).  [B10] **K. P. Drumev**, **A. I. Georgieva**, “Extended Microscopic Theory for the *N~Z* Nuclei”, [Bulg. Journ. Phys. **42**, 534 (2015)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=790).  [B11] **K. Nomura**, “Microscopic and Algebraic Theory for Complex Nuclear Shapes and Dynamics”, [Bulg. J. Phys. **42**, pp. 344-353 (2015)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=769).  [B12] **G. A. Lalazissis**, V. Prassa, T. Nikšić and D. Vretenar, “Description of Shape Transitions in Superheavy Nuclei within Covariant Density Functional Theory”, [Bulg. J. Phys. **42**, pp. 328-336 (2015)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=767).  [B13] **H. Molique** and J. Dudek, “Improving the Predictive Power of Nuclear Mean Fields from Two-Body Interactions”, [Bulg. J. Phys. **42**, pp. 395-403 (2015)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=775).  [B14]B. Obreshkov and **T. Apostolova**, “Photoionization of Diamond Interacting with Intense 30fs Laser Pulse”, [Bulg. J. Phys. **42**, no. 3, pp. 305-314 (2015)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=764).  [B15] **S. Kisyov**, **S. Lalкovski**, D. Ivanova, N. Marginean, D. Bucurescu, Gh. Gata-Danil, I. Gata-Danil, D. Deleanu, D. Ghita, T. Glodariu, R. Lica, R. Marginean, C. Mihai, A. Negret, C. Nita, S. Pascu, T. Sava, **E. Stefanova**, R. Suvaila, S. Toma, **O. Yordanov**, N.V. Zamfir, “In-beam fast-timing measurements in transitional and triaxially deformed Ru isotopes”, [Bulg. J. Phys. **42**, 583-592 (2015)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=795).  [B16] **N. Minkov**, “Nuclear shape dynamics at different energy scales”, [Bulg. J. Phys. **44**, 434-442 (2017)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=876).  [B17] **D. Bonatsos**, I. E. Assimakis, **N. Minkov,**  **A. Martinou**, S. K. Peroulis, S. Sarantopoulou, R. B. Cakirli, R. F. Casten and K. Blaum, “Proxy-SU(3): A Symmetry for Heavy Nuclei”, [Bulg. J. Phys. **44**, 385-397 (2017)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=871).  [B18] I. E. Assimakis, **D. Bonatsos**, **N. Minkov**, **A. Martinou**, R. B. Cakirli, R. F. Casten and K. Blaum, “Foundations of the Proxy-SU(3) Symmetry in Heavy Nuclei”, [Bulg. J. Phys. **44**, 398-406 (2017)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=872).  [B19] **A. Martinou**, **D. Bonatsos**, I. E. Assimakis, **N. Minkov**, S. Sarantopoulou, R. B. Cakirli, R. F. Casten and K. Blaum, “Parameter Free Predictions within the Proxy-SU(3) Model”, [Bulg. J. Phys. **44**, 407-416 (2017)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=873).  [B20] S. Sarantopoulou, **D. Bonatsos**, I. E. Assimakis, **N. Minkov**, **A. Martinou**, R. B. Cakirli, R. F. Casten and K. Blaum, “Proxy-SU(3) Symmetry in Heavy Nuclei: Prolate Dominance and Prolate-Oblate Shape Transition”, [Bulg. J. Phys. **44**, 417-426 (2017)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=874).  [B21\*] **N. Minkov** and A. Pálffy, “The magnetic moment as a constraint in determining the 229mTh isomer decay rates”, Acta Phys. Pol. B Suppl., in press (2018).  [B22] **V. P. Garistov** and **A. I. Georgieva**, “Introduction of Fermion Degrees of Freedom in IVBM for the Description of Spectra of Odd Nuclei”, [Bulg. J. Phys. **44,** 478-488 (2017)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=880).  [B23] **A. I. Georgieva** and **K. P. Drumev**, “Correlations of the SO(8)-Pairing and SU(3)-Quadrupole Bases in the Algebraic Shell Model”, [Nuclear Physics Review **34** (No. 1), 62 (2017)](http://www.npr.ac.cn/EN/10.11804/NuclPhysRev.34.01.062).  [B24] **P. M. Walker**, “Shape Effects in E2 Transition Rates from Z≈76 High-Spin Isomers”, [Bulg. J. Phys. **44**, 427-433 (2017)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=875).  [B25] **P. Quentin** and J. Bartel, “Coupling of the Collective Rotation and Pairing Correlation Modes in Well-Deformed Even-Even Nuclei”, [Bulg. J. Phys. **44**, 326-333 (2017)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=864).  [B26] G. Nikoghosyan, E. A. Kolganova and R. V. Jolos, “Isovector and Isoscalar Pair Correlations in Boson Representation Technique”, [Bulg. J. Phys. **44**, 443-453 (2017)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=877).  [B27] S. Pittel, Z. Z. Qin, Y. Lei and R. Bijker, “Global Correlations for Low-Lying Collective 2+ States”, [Bulg. J. Phys. **44**, 362-371 (2017)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=868).  [B28] G. A. Lalazissis, K. Karakatsanis, P. Ring and E. Litvinova, “Density and Isospin Dependence of Spin-Orbit Splittings in N=20 Nuclei within Relativistic Mean-Field Models”, [Bulg. J. Phys. **44**, 334-344 (2017)](http://bjp-bg.com/paper1.php?id=865).  [B29] V. K. Lukyanov, E. V. Zemlyanaya, K. V. Lukyanov, A. N. Antonov, **D. N. Kadrev**, M. K. Gaidarov and K. Spasova, Microscopic optical potential description of elastic scattering and breakup reactions of light exotic nuclei, [Bulg. J. Phys. **43**, 203-214 (2016)](http://www.bjp-bg.com/paper2.php?id=812).  [B30] M. K. Gaidarov, V. K. Lukyanov, **D. N. Kadrev**, E. V. Zemlyanaya, K. V. Lukyanov, A. N. Antonov and K. Spasova, “Elastic scattering and breakup reactions of 8B proton-halo projectile on nuclear targets at energies 20 <E<170 MeV”, [Bulg. J. Phys. **44**, S49-S59 (2017)](http://www.bjp-bg.com/paper2.php?id=856).  [B31] A. N. Antonov, **D. N. Kadrev**, M. K. Gaidarov, P. Sarriguren and E. Moya de Guerra, “Temperature Dependence of the Symmetry Energy and Neutron Skins in Ni, Sn, and Pb Isotopic Chains”, [Bulg. J. Phys. **44**, S27-S38 (2017)](http://www.bjp-bg.com/paper2.php?id=854).  [B32] **M. V. Ivanov**, A. N. Antonov, G. D. Megias, R. González-Jiménez, M. B. Barbaro, J. A. Caballero, T. W. Donnelly and J. M. Udías, “Nuclear Effects in (Anti)Neutrino Charge-Current Quasielastic Scattering at MINERνA Kinematics”, [Acta Physica Polonica B Suppl. **11**, 49-56 (2018)](http://www.actaphys.uj.edu.pl/fulltext?series=Sup&vol=11&page=49).  [B33] **M. V. Ivanov**, J. M. Udias, S. Iqbal, N. See, K. Aniol, F. Benmokhtar, D. Finton, D. Higinbotham and SRC Collaboration, “Probing for High Momentum Protons in 4He via the 4He(e,e’p)3H Reaction”, [Bulg. J. Phys. **44**, S71-S80 (2017)](http://www.bjp-bg.com/paper1.php?id=858).  [B34] **S. Kisyov**, **S. Lalkovski**, **D. Ivanova**, N. Marginean, D. Bucurescu, Gh. Cata-Danil, I. Cata-Danil, D. Deleanu, N. Florea, D. Ghita, T. Glodariu, R. Lica, R. Marginean, C. Mihai, A. Negret, C. Nita, A. Olacel, S. Pascu, P. Petkov, T. Sava, **E. A. Stefanova**, R. Suvaila, S. Toma, **O. Yordanov** and N. V. Zamfir, “Triaxial Isomer in 103Ru”, [Bulg. J. Phys. **43**, 195-202 (2016)](http://www.bjp-bg.com/paper1.php?id=811).  [B35] T. Daniel, **S. Lalkovski**, **S. Kisyov**, N. Marginean, C. Mihai, T. Alharbi, **L. Atanasova**, A. M. Bruce, D. Bucurescu, C. Costashe, N. M. Florea, E. R. Gamba, D. G. Ghita, T. Glodariu, L. A. Gurgi, J. Kownacki, R. Marginean, C. R. Nita, R. Mihai, A. Mitu, I. O. Mitu, A. Negret, S. Pascu, O. J. Roberts, **O. Yordanov**, J. Srebrny, **E. Stefanova**, L. Stroe, R. Suvaila, S. Toma, A. Turturica and Zs. Podolyak, “Gamma Ray Spectroscopy of 105Ru from a (d, pγ) Reaction”, [Bulg. J. Phys. **45**, 13 (2018)](http://www.bjp-bg.com/paper1.php?id=886).  [B36] E. R. Gamba, A. M. Bruce, M. Rudigier, **S. Lalkovski**, S. Bottoni, M. P. Carpenter, S. Zhu, A. D. Ayangeakaa, J. T. Anderson, T. A.Berry, I. Burrows, R. J. Carrol, P. Copp, E. R. Gamba, D. M. Cullen, T. Daniel, G. Fernandez-Martinez, J. P. Greene, L. A. Gurgi, D. J. Hartley, R. Ilieva, S. Ilieva, R. V. F. Janssens, F. G. Kondev, T. Kroll, G. J. Lane, T. Lauritsen, I. Lazarus, G. Lotay, C. R. Nita, Zs. Podolyak, V. Pucknell, M. Reed, P. H. Regan, J. Rohrer, J. Sethi, D. Seweryniak, C. M. Shand, J. Simpson, M. Smolen, V. Vedia, **E. A. Stefanova**, **O. Yordanov**, “Fast-timing Measurements in 100Zr Using LaBr3(Ce) Detectors Coupled with Gammasphere”, [Acta Phys. Pol. B **49**, 555 (2018)](http://www.actaphys.uj.edu.pl/findarticle?series=Reg&vol=49&page=555).  [B37] M. Rudigier, **S. Lalkovski**, E. R. Gamba, A. M. Bruce, Zs. Podolyak, P. H. Regan, M. Carpenter, S. Zhu, A. D. Ayangeakaa, J. T. Anderson, T. Berry, S. Bottoni, I. Burrows, R. Carroll, P. Copp, D. Cullen, T. Daniel, L. Fraile, M. Carmona-Gallardo, A. Grant, J. P. Greene, L. A. Guegi, D. Hartley, R. Ilieva, S. Ilieva, R. V. F. Janssens, F. G. Kondev, T. Kroll, G. J. Lane, T. Lauritsen, I. Lazarus, G. Lotay, G. Fernandez-Martinez, V. Pucknell, M. Reed, J. Rohrer, J. Sethi, D. Seweryniak, C. M. Shand, J. Simpson, M. Smolen, **E. Stefanova**, V. Vedia, **O. Yordanov**, “Fast Timing Measurement Using an LaBr3(Ce) Scintillator Detector Array Coupled with Gammasphere”, [Acta Phys. Pol. B **48**, 351 (2017)](http://www.actaphys.uj.edu.pl/findarticle?series=Reg&vol=48&page=351).  [B38] **S. Lalkovski**, “j-1 Anomaly through the Silver Isotopic Chain”, [Bulg. J. Phys. **44**, 498-508 (2017)](http://www.bjp-bg.com/paper1.php?id=882).  [B39] **T. Apostolova** and E. Oliva, “Combined Quantum Kinetic and Rate Equations Modeling of the Non-Equilibrium Carrier Dynamics of Matter Exposed to X-Ray Laser Pulses”, [Bulg. J. Phys. **44**, 509 (2017)](http://www.bjp-bg.com/paper1.php?id=883).  [B40] I. Todorov and **S. Drenska**, “Composition algebras, exceptional Jordan algebra and related groups”, [JGSP (Geometry and Symmetry in Physics) **46,** 59-93 (2017)](https://www.emis.de/journals/JGSP/jgsp_files/vol46/Todorov_Abs.pdf).  **Статии в пълен текст публикувани или приети в материали на конференции**  [C1] **N. Minkov** and **P. M. Walker**, “Deformations and magnetic moments in high-*K* isomeric states of heavy and superheavy nuclei”, [*Nuclear Theory*, vol. **34**, (Proceedings of the 34-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria 2015)), ed. M. Gaidarov and N. Minkov, (Heron Press, Sofia), p. 104 (2015)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2015/contributions/a11_Minkov_2015.pdf).  [C2] **N. Minkov** and **P. M. Walker**, “Octupole deformations in high-*K* isomeric states of heavy and superheavy nuclei”, [*Proc. of Int. Conf. “Nuclear Structure and Related Topics” (NSRT-15), Dubna, Russia, 2015*, EPJ Web of Conferences **107**, 03008 (2016)](https://doi.org/10.1051/epjconf/201610703008).  [C3] **A. I. Georgieva**, **K. P. Drumev**, *“*Phases and Phase Transitions in the Algebraic Microscopic Shell Model”, [*Proc. of International Conference “Nuclear Structure and Related Topics*” *(NSRT-15), 14-18.07.2015, Dubna, Russia*, EPJ Web of Conferences **107**, 03010 (2016)](https://doi.org/10.1051/epjconf/201610703010).  [C4] **K. P. Drumev**, **A. I. Georgieva**, *“*Interrelations between the Pairing and Quadrupole Interactions in the Microscopic Shell Model”, [*Proc. of International Conference “Nuclear Structure and Related Topics” (NSRT15), 14-18.07.2015, Dubna, Russia*, EPJ Web of Conferences **107**, 03011 (2016)](https://doi.org/10.1051/epjconf/201610703011).  [C5\*] **A. I. Georgieva**, **K. P. Drumev**, *“*Connections between the Dynamical Symmetries in the Microscopic Shell Model”, [*Proc. of IX-th International Physics Conference of the Balkan Physical Union (BPU9), 23-27 August 2015, Istanbul, Turkey,* AIP Conference Series 1722, 030004 (2016)](https://doi.org/10.1063/1.4944127).  [C6\*] **K. P. Drumev**, **A. I. Georgieva**, *“*The Use of the Pairing - Quadrupole Connections in PQM for Application in Nuclear Systems”, [*Proc. of IX-th International Physics Conference of the Balkan Physical Union (BPU9), 23-27 August 2015, Istanbul, Turkey,* AIP Conference Series 1722, 030003 (2016)](https://doi.org/10.1063/1.4944126).  [C7] **K. P. Drumev**, **A. I. Georgieva**, *“*Pairing - Quadrupole Connections in the Algebraic Shell Model Applied to sd-Shell Nuclear Systems”, [*Nuclear Theory*, vol. **34**, (Proceedings of the 34-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria 2015)), ed. M. Gaidarov and N. Minkov, (Heron Press, Sofia), p. 115 (2015)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2015/contributions/a12_Drumev_2015.pdf).  [C8] M. K. Gaidarov, V. K. Lukyanov, **D. N. Kadrev**, E. V. Zemlyanaya, A. N. Antonov, K. V. Lukyanov, K. Spasova, “Study of 11Li and 10,11Be nuclei through elastic scattering and breakup reactions”, [EPJ Web of Conferences **107**, 08003 (2016)](https://www.epj-conferences.org/articles/epjconf/abs/2016/02/epjconf_nsrt2016_08003/epjconf_nsrt2016_08003.html).  [C9] K. Spasova, V. K. Lukyanov, **D. N. Kadrev**, E. V. Zemlyanaya, K. V. Lukyanov, A. N. Antonov, M.K. Gaidarov, “Microscopic analysis of 10,11Be elastic scattering on protons and 12C and breakup processes of 11Be within the 10Be+n cluster model”, [J. Phys.: Conference Series **724**,012046 (2016)](https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/724/1/012046).  [C10] M. K. Gaidarov, A. N. Antonov, **D. N. Kadrev**, P. Sarriguren, E. Moya de Guerra, “Temperature dependence of the symmetry energy in finite nuclei”, in [Nuclear Theory, vol. **34** (Proc. 34th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria, June 21-27, 2015)), p. 62 (2015)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2015/contributions/a07_Gaidarov_2015.pdf).  [C11] M. K. Gaidarov, P. Sarriguren, A. N. Antonov, **D. N. Kadrev**, E. Moya de Guerra, “Structure of exotic Mg isotopes and temperature dependence of the symmetry energy of finite nuclei”, [J. Phys.: Conference Series **724** 012015 (2016)](https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/724/1/012015).  [C12] A. N. Antonov, **M. V. Ivanov**, M. B. Barbaro, J. A. Caballero, G. D. Megias, R. González-Jiménez, C. Giusti, A. Meucci, E. Moya de Guerra, and J. M. Udías, “Charge-current and neutral-current quasielastic neutrino(antineutrino) scattering on 12C with realistic spectral and scaling functions”, in [Nuclear Theory, vol. **34** (Proc. 34th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria, June 21-27, 2015)), eds. M. Gaidarov, N. Minkov, Heron Press, pp. 45-54 (2015)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2015/contributions/a05_Antonov_2015.pdf).  [C13] A. N. Antonov, **M. V. Ivanov**, M. B. Barbaro, J. A. Caballero, G. D. Megias, R. González-Jiménez, C. Giusti, A. Meucci, E. Moya de Guerra, and J. M. Udías, “Charge-current and neutral-current quasielastic neutrino(antineutrino) scattering on 12C with realistic spectral and scaling functions”, in [Proc. 14th International Conference on Nuclear Reaction Mechanisms (Varenna, Italy, June 15-19, 2015), eds. F. Cerutti, M. Chadwick, A. Ferrari, T. Kawano and P. Schoofs (CERN: Geneva, 2015) p. 101](https://cds.cern.ch/record/2115367?ln=en).  [C14] **M. V. Ivanov**, A. N. Antonov, M. B. Barbaro, J. A. Caballero, G. D. Megias, R. Gonzalez-Jimenez, E. Moya de Guerra, J. M. Udıas, “Charged-Current Inclusive Neutrino Cross Sections: Superscaling Extension to the Pion Production and Realistic Spectral Function for Quasielastic Region”, in [Nuclear Theory, vol. **34** (Proc. 34th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria, June 21-27, 2015)), eds. M. Gaidarov, N. Minkov, Heron Press, pp. 55-61 (2015)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2015/contributions/a06_Ivanov_2015.pdf).  [C15] **M. V. Ivanov**, A. N. Antonov, M. B. Barbaro, J. A. Caballero, G. D. Megias, R. González-Jiménez, C. Giusti, A. Meucci, E. Moya de Guerra, and J. M. Udías, “Charged-current inclusive neutrino cross sections: Superscaling extension to the pion production and realistic spectral function for quasielastic region”, in [Proc. 14th International Conference on Nuclear Reaction Mechanisms (Varenna, Italy, June 15-19, 2015), eds. F. Cerutti, M. Chadwick, A. Ferrari, T. Kawano and P. Schoofs (CERN: Geneva, 2015) p. 109](https://cds.cern.ch/record/2115368?ln=en).  [C16] **M. V. Ivanov**, G. D. Megias, R. González-Jiménez, O. Moreno, M. B. Barbaro, J. A. Caballero, T. W. Donnelly, A. N. Antonov, E. Moya de Guerra, and J. M. Udías, “Charged-Current Inclusive Neutrino Cross Sections in the SuperScaling Model”, in [Proc. 9th International Physics Conference of the Balkan Physical Union - BPU9 (Istanbul, Turkey, August 24-27, 2015), AIP Conf. Proc. **1722**, 030005 (2016)](https://doi.org/10.1063/1.4944128).  [C17] **M. V. Ivanov**, G. D. Megias, R. González-Jiménez, O. Moreno, M. B. Barbaro, J. A. Caballero, T. W. Donnelly, A. N. Antonov, E. Moya de Guerra, and J .M. Udías, “Charged-current inclusive neutrino cross sections in the SuperScaling model”, in [Proc. XXI International School on Nuclear Physics, Neutron Physics and Applications (Varna, Bulgaria, September 7-12, 2015), J. Phys.: Conference Series **724**, 012020 (2016)](https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/724/1/012020/meta).  [C18] B.M. Nyakó, J. Timár, M. Csatlós, Zs. Dombrádi, A. Krasznahorkay, I. Kuti, D. Sohler, T.G. Tornyi, M. Czerwiński, T. Rząca-Urban, W. Urban, P. Bączyk, **L. Atanasova**, D.L. Balabanski, K. Sieja, A. Blanc, M. Jentschel, U. Köster, P. Mutti, T. Soldner, G. de France, G. S. Simpson, and C.A. Ur, “Medium-spin states of the neutron-rich 87,89Br isotopes: configurations and shapes”, [Journal of Physics: Conference Series **724** (1), art. no. 012051 (2016).](https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/724/1/012051)  [C19] **N. Minkov**, **S. Drenska** and **P. Yotov**, “Study of Alternating-Parity Spectra in Ba-Ce Nuclei”, [Nuclear Theory, vol. **35**, *Proceedings of the 35-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria 2016)*, eds. M. Gaidarov and N. Minkov, (Heron Press, Sofia), p. 244 (2016)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2016/contributions/a25_Minkov_2016.pdf).  [C20] **P. Yotov**, **N. Minkov** and **S. Drenska**, “Relation between Parity Shift Effects in the Spectra of Neighboring Even-Even and Odd-Mass Octupole Deformed Nuclei”, [Nuclear Theory, vol.](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2016/contributions/a26_Yotov_2016.pdf) **[35](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2016/contributions/a26_Yotov_2016.pdf)**[,](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2016/contributions/a26_Yotov_2016.pdf) *[Proceedings of the 35-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria 2016)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2016/contributions/a26_Yotov_2016.pdf)*[,](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2016/contributions/a26_Yotov_2016.pdf)  [eds. M. Gaidarov and N. Minkov, (Heron Press, Sofia), p. 254 (2016)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2016/contributions/a26_Yotov_2016.pdf).  [C21] **A. Martinou**, I. E. Assimakis, **N. Minkov** and **D. Bonatsos**, “Emergence of SU(3) Symmetry in Heavy Deformed Nuclei”, [Nuclear Theory, vol. **35**, *Proceedings of the 35-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria 2016)*, eds. M. Gaidarov and N. Minkov, (Heron Press, Sofia), p. 224 (2016)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2016/contributions/a23_Martinou_2016.pdf).  [C22] S. Sarantopoulou, **A. Martinou**, I. E. Assimakis, **N. Minkov** and **D. Bonatsos**, “Prolate-Oblate Shape Transition in Neutron-Rich Heavy Rare Earths”, [Nuclear Theory, vol. **35**, *Proceedings of the 35-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria 2016)*, eds. M. Gaidarov and N. Minkov, (Heron Press, Sofia), p. 236 (2016)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2016/contributions/a24_Sarantopoulou_2016.pdf).  [C23] **N. Minkov** and A. Pálffy, “Model Mechanism for Radiative Decay of the 7.8 eV Isomer in 229Th”, [Nuclear Theory, vol. **36**, *Proceedings of the 36-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria 2017)*, ed. M. Gaidarov and N. Minkov, (Heron Press, Sofia), p. 205 (2017)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2017/contributions/a22_Minkov_2017.pdf).  [C24] **N. Minkov** and A. Pálffy, “Electromagnetic properties of the 229mTh isomer”, [Nuclear Theory, vol. **37**, *Proceedings of the 37-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria 2018)*, ed. M. Gaidarov and N. Minkov, (Heron Press, Sofia), p. 33 (2018)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2018/contributions/b04_Minkov_2018.pdf).  [C25] **N. Minkov**,“Effects of the shape and Coriolis interaction in nuclear electromagnetic properties”, [EPJ Web of Conferences **194**, 01005 (2018)](https://doi.org/10.1051/epjconf/201819401005).  [C26] **A. Martinou**, **D. Bonatsos**, **N. Minkov**, I. E. Assimakis, S. Sarantopoulou and S. Peroulis, “Highest weight SU(3) irreducible representations for nuclei with shape coexistence”, [Nuclear Theory, vol. **37**, *Proceedings of the 37-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria 2018)*, ed. M. Gaidarov and N. Minkov, (Heron Press, Sofia), p. 41 (2018)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2018/contributions/b05_Martinou_2018.pdf).  [C27] **D. Bonatsos**, I. E. Assimakis, **A. Martinou**, S. Peroulis, S. Sarantopoulou, **N. Minkov**, “Why do Nilsson quantum numbers remain good at moderate deformations?”, [Nuclear Theory, vol. **37**, *Proceedings of the 37-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria 2018)*, ed. M. Gaidarov and N. Minkov, (Heron Press, Sofia), p. 126 (2018)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2018/contributions/b14_Bonatsos_2018.pdf).  [C28\*] **V. P. Garistov** and **A. I. Georgieva**, “Fermion Degrees of Freedom in Ortosymplectic Extension of Interacting Vector Boson Model”, *Proc. 10th International Physics Conference of the Balkan Physical Union – BPU10 (Bulgaria, Sofia, August 26–30, 2018)*, in print*.*  [C29] **K. P. Drumev**, **A. I. Georgieva**, J. Cseh, “Phases and Phase Transitions in the Algebraic Microscopic Pairing-plus-Quadrupole Model: Role of the Single-Particle Term in the Hamiltonian”, [Nuclear Theory, vol. 35, *Proceedings of the 35-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria 2016)*, eds. M. Gaidarov and N. Minkov, (Heron Press, Sofia), p. 263 (2016)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2016/contributions/a27_Drumev_2016.pdf).  [C30] **K. P. Drumev**, **A. I. Georgieva**, J. Cseh, “Phases in an Algebraic Shell Model of Atomic Nuclei”, [Nuclear Theory, vol. **36***, Proceedings of the 36-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria 2017)*, ed. M. Gaidarov and N. Minkov, (Heron Press, Sofia), p. 261 (2017)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2017/contributions/a28_Drumev_2017.pdf).  [C31\*] **K. P. Drumev**, **A. I. Georgieva**, J. Cseh and V.K.B. Kota, “Negative-Parity States in sd-Shell Nuclei within the Algebraic Microscopic Pairing-plus-Quadrupole Shell Model”, *Proc. 10th International Physics Conference of the Balkan Physical Union – BPU10 (Bulgaria, Sofia, August 26–30, 2018)*, in print.  [C32] **K. Drumev,** Shell-model calculations for upper pf-shell nuclei with an effective interaction, [EPJ Web of Conferences **194**, 01006 (2018)](https://doi.org/10.1051/epjconf/201819401006).  [C33] A. N. Antonov, **D. N. Kadrev**, M. K. Gaidarov, P. Sarriguren, E. Moya de Guerra, “Temperature dependence of the symmetry energy and neutron skins in Ni, Sn, and Pb isotopic chains”, [Nuclear Theory, vol. **36,** *Proc. 36th International Workshop on Nuclear Theory, Rila, Bulgaria, 2017 (Heron Press Ltd., Soﬁa, 2017)*, p. 95](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2017/contributions/a11_Antonov_2017.pdf).  [C34] M. K. Gaidarov, V. K. Lukyanov, **D. N. Kadrev**, E. V. Zemlyanaya, K. V. Lukyanov, A. N. Antonov, K. Spasova, “Proton-halo nature of the 8B nucleus through studies of elastic scattering and breakup reactions”, [Nuclear Theory, vol. **36**, *Proc. 36th International Workshop on Nuclear Theory, Rila, Bulgaria, 2017 (Heron Press Ltd., Soﬁa, 2017)*,p. 116](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2017/contributions/a13_Gaidarov_2017.pdf).  [C35] V. K. Lukyanov, **D. N. Kadrev**, A. N. Antonov, E. V. Zemlyanaya, K. V. Lukyanov, M. K. Gaidarov, K. Spasova, “Elastic scattering and breakup reactions of the exotic nucleus 8B on nuclear targets”, [J. Phys.: Conf. Ser. **1023**, 012029 (2018)](https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1023/1/012029).  [C36] A. N. Antonov, M. K. Gaidarov, **D. N. Kadrev**, P. Sarriguren, E. Moya de Guerra, “Symmetry energy and its components in finite nuclei”, [J. Phys.: Conf. Ser. **1023,** 012014 (2018)](https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1023/1/012014).  [C37] **M. V. Ivanov**, A. N. Antonov, G. D. Megias, R. González-Jiménez, M. B. Barbaro, J. A. Caballero, T. W. Donnelly, J. M. Udías, “Nuclear Effects in (Anti)Neutrino Charge-Current Quasielastic Scattering at MINERνA Kinematics”, [Nuclear Theory, vol. **36**, *Proc. 36th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria, 25 June - 1 July 2017)*, eds. M. Gaidarov, N. Minkov, Heron Press Science Series, pp. 141-150 (2017)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2017/contributions/a16_Ivanov_2017.pdf).  [C38] **M. V. Ivanov**, A. N. Antonov, G. D. Megias, R. González-Jiménez, M. B. Barbaro, J. A. Caballero, T. W. Donnelly, J. M. Udías, “Nuclear Effects in (Anti)Neutrino Charge-Current Quasielastic Scattering at MINERνA Kinematics”, [*Proceedings of the XXXII International School on Nuclear Physics, Neutron Physics and Applications (Varna, Bulgaria, 10–16 September 2017)*, IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series **1023**, 012028 (2018)](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1023/1/012028).  [C39] **M. V. Ivanov**, G. D. Megias, R. Gonzalez-Jimenez, O. Moreno, M. B. Barbaro, J. A. Caballero, T. W. Donnelly, “Charged-Current Inclusive Neutrino Cross Sections in the SuperScaling Model”, [Nuclear Theory, vol. **35**, *Proc. 35th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria, 26 June – 2 July, 2016)*, eds. M. Gaidarov, N. Minkov, Heron Press Science Series, pp. 123-132 (2016)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2016/contributions/a12_Ivanov_2016.pdf).  [C40\*] **M. V. Ivanov**, A. N. Antonov, G.D. Megias, J.A. Caballero, M.B. Barbaro, J.E. Amaro, I. Ruiz Simo, T.W. Donnelly, and J.M. Udías, “Charged-current quasielastic (anti)neutrino cross sections on 12C with realistic spectral functions including meson-exchange contributions”, in *Proc. 15th International Conference on Nuclear Reaction Mechanisms (Varenna, Italy, June 11–15, 2018)*, in print.  [C41] **M. V. Ivanov**, A. N. Antonov, G. D. Megias, J. A. Caballero, M. B. Barbaro, J. E. Amaro, I. Ruiz Simo, T. W. Donnelly and J. M. Udías, “Charged-Current Quasielastic (Anti)Neutrino Cross Sections on 12C with Realistic Spectral Functions Including Meson-Exchange Contributions”, in [Nuclear Theory, vol. **37**, *Proc. 37th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria, June 24–30, 2018)*, p. 109](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2018/contributions/b12_Ivanov_2018.pdf).  [C42\*] **M. V. Ivanov**, A. N. Antonov, G. D. Megias, J. A. Caballero, M. B. Barbaro, J. E. Amaro, I. Ruiz Simo, T. W. Donnelly, and J. M. Udías, “Charged-Current Quasielastic (Anti)Neutrino Cross Sections on 12C with Realistic Spectral Functions Including Meson-Exchange Contributions”, in *Proc. 10th International Physics Conference of the Balkan Physical Union – BPU10 (Bulgaria, Sofia, August 26–30, 2018)*, in print.  [C43] **S. Lalkovski**, “On the Nature of the Intruder Bands in the Neutron-Rich Silver Nuclei”, [Nuclear Theory, vol. **36**, *Proceedings of the 36-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria 2017)*, ed. M. Gaidarov and N. Minkov, (Heron Press, Sofia), p. 254 (2017)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2017/contributions/a27_Lalkovski_2017.pdf).  [C44] **S. Lalkovski**, “j−1 anomaly across the shells”, [Proceedings of the 37-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila, Bulgaria 2018), ed. M. Gaidarov and N. Minkov, (Heron Press, Sofia), p. 52 (2018)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2018/contributions/b06_Lalkovski_2018.pdf).  [C45] Gamba, E.R., **Lalkovski, S**., Rudigier, M., Bruce, A.M., Bottoni, S., Carpenter, M.P., Zhu, S., Ayangeakaa, A.D., Anderson, J.T., Berry, T.A., Burrows, I., Carrol, R.J., Copp, P., Carmona Gallardo, M., Gullen, D.M., Daniel, T., Greene, J.P., Gurgi, L.A., Hartley, D.J., Ilieva, R., Ilieva, S., Janssens, R.V.F., Kondev, F.G., Kroll, T., Lane, G.L., Lauritsen, T., Lotay, G., Fernandez Martinez, G., Podolyak, Zs., Pucknell, V., Reed, M., Regan, P.H., Rohrer, J., Sethi, J., Seweryniak, D., Shand, C.M., Simpson, J., Smolen, M., **Stefanova, E.A.**, Vedia, V., **Yordanov, O.**, “Fast-timing measurements in neutron-rich zirconium isotopes using LaBr3:Ce detectors coupled with Gammasphere”, [EPJ Web of Conferences **193**, 05004 (2018)](https://doi.org/10.1051/epjconf/201819305004).  **Статии подготвени за журнална публикация**  [D1] **N. Minkov** and A. Pálffy, “Theoretical predictions for the magnetic dipole moment of 229mTh”, prepared; [arXiv:1812.03921 [nucl-th] (2018)](https://arxiv.org/abs/1812.03921).  [D2] D. Ivanova, S. Lalkovski, C. Mihai, S. Kisyov, N. Marginean, P. Petkov, L. Atanasova, D. Balabanski, D. Bucurescu, R. B. Cakirli, M. P. Carpenter, R. Casten, Gh. Cata-Danil, I. Cata-Danil, D. Deleanu, D. Filipescu, N.Florea, J. Gheorghe, D. Ghita, T. Glodariu, F. G. Kondev, R. Marginean, A. Negret, S. Pascu, T. Sava, E. Stefanova, L. Stroe, G. Suliman, R. Suvaila, O. Yordanov and N. V. Zamfir, “Structure of medium-spin states in 99,101,103,105Pd”, prepared.  **Томове подготвени и издадени с помощта на договора**  [E1] [Nuclear Theory, vol. **34** [Proceedings of the 34-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila Mountains, Bulgaria, 2015)], Eds. M. Gaidarov and **N. Minkov** (Heron Press, Sofia, 2015)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2015/proc.html).  [E2] [Bulg. J. Phys. **42**, No 4 (2015) [Proceedings of the International Workshop “Shapes and Dynamics of Atomic Nuclei: Contemporary Aspects” (SDANCA-15), Sofia, Bulgaria, 8-10 October 2015], Guest editor **N. Minkov**](http://www.bjp-bg.com/papers.php?year=2015&vol=42&issue=4).  [E3] [Nuclear Theory, vol. **35** [Proceedings of the 35-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila Mountains, Bulgaria, 2016)], Eds. M. Gaidarov and **N. Minkov** (Heron Press, Sofia, 2016)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2016/proc.html).  [E4] [Nuclear Theory, vol. **36** [Proceedings of the 36-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila Mountains, Bulgaria, 2017)], Eds. M. Gaidarov and **N. Minkov** (Heron Press, Sofia, 2017)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2017/proc.html).  [E5] [Bulg. J. Phys. **44**, No 4 (2017) [Proceedings of the International Workshop “Shapes and Dynamics of Atomic Nuclei: Contemporary Aspects” (SDANCA-17), Sofia, Bulgaria, 5-7 October 2017], Guest editor **N. Minkov**](http://www.bjp-bg.com/papers.php?year=2017&vol=44&issue=4).  [E6] [Nuclear Theory, vol. **37** [Proceedings of the 37-th International Workshop on Nuclear Theory (Rila Mountains, Bulgaria, 2018)], Eds. M. Gaidarov and **N. Minkov** (Heron Press, Sofia, 2018)](http://ntl.inrne.bas.bg/workshop/2018/proc.html). |

1. Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник като включите и участниците, които са работили по проекта не през целия период за изпълнение на проекта [↑](#footnote-ref-1)
2. Отбележете дали участникът в колектива е млад учен (МУ), постдокторант (ПД), докторанти (ДО) или студенти (СТ), или учен от чужбина (УЧ). [↑](#footnote-ref-2)