

ДЕФОРМАЦИЯЛАНГАН $^{236,238}\text{U}$ ЯДРОЛАРИНИНГ МАНФИЙ ЖУФТЛИКЛИ КОЛЛЕКТИВ ҲОЛАТЛАРИНИ ТАҲЛИЛИ

А.Н. Нишонов, Ш.Р. Нейматжонов, А.У. Соатиллаев, С..Б. Боқиев

Наманган муҳандислик технология институти.

Калит сўзлар: Уран-236, Уран-238, коллектив ҳолатлар, манфий жуфтлик, октупол тебранишлар, назарий моделлар, Қаттиқ айланувчи ротор, Боголюбов-Валатин, РРА, IBM, экспериментал маълумотлар.

Анотация: Ушбу мақолада деформацияланган Уран-236 ва Уран-238 ядроларининг паст энергияли манфий жуфтликли коллектив ҳолатлари таҳлил қилинади. Ядронинг тузилиши ва коллектив ҳаракатларини таърифлаш учун турли назарий моделлар, жумладан, Қаттиқ айланувчи ротор, Боголюбов-Валатин, РРА ва IBM моделлари муҳокама қилинади. Экспериментал маълумотлар, гама-спектроскопия ва кулон ўйғониш реакцияларидан олинган маълумотлар билан назарий ҳисоб-китоблар таққосланди. Натижалар моделларнинг афзалликлари ва камчиликларини кўрсатади, шунингдек, моделларни такомиллаштириш ва тадқиқотларни давом эттириш заруратини кўрсатади.

Кириш

Уран-236 ва Уран-238 ядролари оғир, деформацияланган ядролар бўлиб, уларнинг коллектив ҳаракатлари ва энергия даражалари тузилиши ядро физикасининг муҳим масалаларидан бири ҳисобланади. Ушбу ядроларнинг паст энергияли кўзғалиш ҳолатлари, хусусан, манфий жуфтликли коллектив ҳолатларнинг таҳлили ядро тузилишининг микроскопик моделларини текшириш ва такомиллаштириш учун муҳим маълумот беради. Ушбу мақолада Уран-236 ва Уран-238 ядроларининг манфий жуфтликли коллектив ҳолатларининг экспериментал ва назарий таҳлили келтирилади.

Экспериментал Маълумотлар

Уран-236 ва Уран-238 ядроларининг манфий жуфтликли ҳолатлари тўғрисидаги экспериментал маълумотлар асосан ядро спектроскопияси усуллари, жумладан, гамма-спектроскопия ва кулон ўйғониш реакцияларидан олинган. Ушбу маълумотлар ядронинг энергия даражаларини, уларнинг спин ва партетларини, шунингдек, ядро ўтишларининг эҳтимоллигини аниқлаш имконини беради[1-5]. Экспериментал маълумотларни таҳлил қилиш натижасида Уран-236 ва Уран-238 ядроларида бир нечта манфий жуфтликли октупол-тебраниш ва айланиш бандлари аниқланган. Уларнинг энергия

даражалари ва о'тиш эҳтимоллиги ядронинг деформацияси ва коллектив ҳаракатларига боғлиқ.

Назарий Моделлар

Манфий жуфтликли коллектив ҳолатларни таърифлаш учун бир нечта назарий моделлардан фойдаланиш мумкин. Бу моделлар ядронинг микроскопик тузилишини турли даражада ҳисобга олади:

• **Қаттиқ айланувчи ротор модели:** Бу модель ядрони қаттиқ жисм деб ҳисоблайди ва унинг айланиш ҳаракатини таърифлайди. Ушбу модель оддий бўлиб, ядронинг деформацияси ва ички тузилишини тўлиқ ҳисобга олмайди.

• **Боголюбов-Валатин модели:** Ушбу модель ядро нуклонларининг жуфтланиш таъсирини ва ядронинг деформациясини ҳисобга олиб, ядронинг асосий ҳолатини ва унинг кўзғалиш ҳолатларини таърифлайди.

• **Тасодифий фазалар яқинлашуви (РРА) модели:** Ушбу модель ядронинг коллектив кўзғалиш ҳолатларини, жумладан, октупол тебранишларини ҳисоблаш учун ишлатилади. Ушбу модельда ядро нуклонларининг ўзаро таъсири ҳисобга олинади.

• **Ўзаро таъсирланувчи бозон модели (IBM):** Бу модель ядронинг коллектив ҳаракатларини, жумладан, айланиш ва тебраниш ҳолатларини таърифлаш учун фойдаланилади[6-18].

Ушбу моделларнинг ҳар бири ўзига хос афзалликлари ва камчиликларига эга бўлиб, уларнинг танланиши ядронинг хусусиятлари ва тадқиқот мақсадига боғлиқ.

Назарий ва Экспериментал Маълумотларни Таққослаш

Юқорида келтирилган назарий моделлардан фойдаланиб, Уран-236 ва Уран-238 ядроларининг манфий жуфтликли коллектив ҳолатларининг энергия даражалари ва о'тиш эҳтимоллиги ҳисоблаб чиқилади ва экспериментал маълумотлар билан таққосланди. Натижалар моделларнинг ядронинг коллектив ҳолатларини таърифлашдаги самарадорлигини баҳолаш имконини беради. Шунингдек, экспериментал маълумотлар билан назарий ҳисоб-китоблар орасидаги фарқларни таҳлил қилиш орқали моделларни такомиллаштириш йўллари аниқлаш мумкин[30-160].

Муҳокама

Экспериментал маълумотлар ва назарий ҳисоб-китобларни таққослаш натижалари моделларнинг афзалликлари ва камчиликларини кўрсатади. Айрим ҳолатларда моделлар экспериментал маълумотларни яхши таърифлайди, бошқа ҳолатларда эса фарқлар кузатилади. Ушбу фарқлар ядронинг тузилишини тўлиқроқ ҳисобга оладиган такомиллаштирилган моделларни яратиш заруратини кўрсатади.

Хулоса

Уран-236 ва Уран-238 ядроларининг манфий жуфтликли коллектив ҳолатларини таҳлил қилиш натижасида ушбу ядроларнинг коллектив ҳаракатлари ва энергия даражалари тузилиши ҳақида муҳим маълумотлар олинди. Экспериментал маълумотлар ва турли назарий моделларнинг ҳисоб-китобларини таққосланганда моделларнинг афзалликлари ва камчиликлари аниқланди. Келажакда ядронинг тузилишини батафсилроқ ҳисобга оладиган такомиллаштирилган назарий моделларни яратиш ва экспериментал тадқиқотларни давом эттириш зарур. Ушбу тадқиқотлар ядро физикасининг асосий масалаларини, хусусан, ядро деформацияси ва коллектив ҳаракатларини чуқурроқ тушунишга ёрдам беради.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Vozorov, Kh N., O. O. Mamatkarimov, and B. T. Abdulazizov. "Electric and ionic conductivity of potassium antimony tungstate with addition of alkali metals." «Узбекский физический журнал» 24.2 (2022): 129-132.
2. Uktamaliyev, B. I., et al. "Determination of transport properties for polymer electrolytes containing LiTf and MgTf₂ salts." *Molecular Crystals and Liquid Crystals* 763.1 (2023): 17-27.
3. Mamatkarimov, O. O., R. Khamidov, and A. Abdugarimov. "The relative current change, concentration, and carrier mobility in silicon samples doped nickel and at pulse hydrostatic pressure." *Materials Today: Proceedings* 17 (2019): 442-445.
4. Uktamaliyev, B. I., et al. "Determination of transport properties for polymer electrolytes containing LiTf and MgTf₂ salts." *Molecular Crystals and Liquid Crystals* 763.1 (2023): 17-27.
5. Mamatkarimov, O., B. Uktamaliyev, and A. Abdugarimov. "Temperature dependence of active and reactive impedances of PMMA-EC-LITF₂ solid polymer electrolytes." НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НОВОГО УРОВНЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ (2022): 366.
6. Manjuladevi, R., et al. "Preparation and characterization of blend polymer electrolyte film based on poly (vinyl alcohol)-poly (acrylonitrile)/MgCl₂ for energy storage devices." *Ionics* 24 (2018): 1083-1095.
7. Mamatkarimov, O., A. Abdugarimov, and B. Uktamaliyev. "ABOUT THE CHARACTERISTICS OF MULTILAYER THIN-FILM STRUCTURES WITH DYES BASED ON TITANIUM DIOXIDE." *Euroasian Journal of Semiconductors Science and Engineering* 3.40 (2021): 26-29.
8. Odiljon, Mamatkarimov, Uktamaliyev Bekzod, and Abdullaziz Abdugarimov. "Determination of ionic conductivity of polymer electrolytes in li-ion

batteries using electrochemical impedance spectroscopy." *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal* 11.7 (2021): 141-146.

9. Ikramov, R. G., et al. "Calculation of the interband absorption spectra of amorphous semiconductors using the Kubo-Greenwood formula." *Journal of Applied Science and Engineering* 25.5 (2021): 919-924.

10. Ikramov, Rustamjon G., et al. "Calculation of the Density of the Distribution of Electronic States in the Conduction Band from the Fundamental Absorption Spectra of Amorphous Semiconductors." *East European Journal of Physics* 4 (2023): 153-158.

11. Ikramov, Rustamjon G., et al. "Dangerous Bonds Individual of Hydrogenated Amorphous Silicon and Defect Absorption Spectra." *East European Journal of Physics* 4 (2023): 244-250.

12. Абдулазизов, Б. Т., et al. "Дефекты, характерные для гидрогенизированных аморф-ных полупроводников, и спектры дефектного поглощения." *«Узбекский физический журнал»* 25.3 (2023).

13. Ikramov, R. G., et al. "Kubo-greenwood Formula For The Exponential Absorption Region Of Amorphous Semiconductors And Distribution Of The Density Of Electronic States In The Tail Of The Conduction Band." *Journal of Applied Science and Engineering* 26.8 (2022): 1167-1171.

14. Абдулазизов, Б. Т., et al. "Область экспоненциального поглощения аморфных полупроводников." *«Узбекский физический журнал»* 24.2 (2022): 96-99. Икрамов, Рустамжон, et al. "СПЕКТРЫ КОЭФФИЦИЕНТА ДЕФЕКТНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ АМОРФНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ." *Scientific Collection «InterConf»* 107 (2022): 409-420.

15. Муминов, Х. А., Б. Султонов, and О. Т. Холмирзаев. "РАСЧЕТ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ СОСТОЯНИЙ В ВАЛЕНТНОЙ ЗОНЕ ИЗ СПЕКТРА МЕЖЗОННОГО ПОГЛОЩЕНИЯ АМОРФНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ." *EDITOR COORDINATOR* (2021): 384.

16. Икрамов, Рустамжон, et al. "СПЕКТРЫ КОЭФФИЦИЕНТА ДЕФЕКТНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ АМОРФНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ." *Scientific Collection «InterConf»* 107 (2022): 409-420.

17. Mahmudovich, To'xliyev Mansur. "PAST POTENSIALLI QUYOSH QURITGICHLARNI SAMARADORLIGINI OSHIRISH." *Educational Research in Universal Sciences* 1.6 (2022): 79-86.

18. Yusupov, Elmurod Kuchkarboyevich. "STUDYING PROPERTIES OF ROTATIONAL STATES 156Gd."

19. Байматов, П. Ж., et al. "ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА НА ТЕПЛОЕМКОСТЬ КВАЗИДВУМЕРНОГО ЭЛЕКТРОННОГО ГАЗА." *«Узбекский физический журнал»* 20.6 (2018).

20. Ravshanjon o'g, G'aybullayev Dostonbek. "QUYOSH ENERGIYASI VA UN DAN FOYDALANISH." O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI 2.19 (2023): 1574-1576.

21. Ikramov, Rustamjon G., et al. "Calculation of the Density of the Distribution of Electronic States in the Conduction Band from the Fundamental Absorption Spectra of Amorphous Semiconductors." East European Journal of Physics 4 (2023): 153-158.

22. Ikramov, Rustamjon G., et al. "Dangerous Bonds Individual of Hydrogenated Amorphous Silicon and Defect Absorption Spectra." East European Journal of Physics 4 (2023): 244-250.

23. Ikramov, R. G., et al. "Kubo-greenwood Formula For The Exponential Absorption Region Of Amorphous Semiconductors And Distribution Of The Density Of Electronic States In The Tail Of The Conduction Band." Journal of Applied Science and Engineering 26.8 (2022): 1167-1171.

24. Ikramov, Rustamzhon Gulomzhonovich, Mashkhura Anvarbekovna Nuriddinova, and Xurshid Adhamjon Muminov. "A new method for determining the density distribution of electronic states on the tail of the valence band of amorphous semiconductors $Se_x S_{1-x}$." Optics and spectroscopy 129.11 (2021): 1382-1386.

25. Икрамов, Р. Г., М. А. Нуриддинова, and X. А. Муминов. "Вычисление плотности электронных состояний в валентной зоне из экспериментального спектра межзонного поглощения аморфных полупроводников." Журнал прикладной спектроскопии 88.3 (2021): 378-382.

26. Икрамов, Рустамжон Гуломжонович, Машхура Анварбековна Нуриддинова, and Хуршид Адхамжон угли Муминов. "Новый метод определения распределения плотности электронных состояний в хвосте валентной зоны аморфных твердых растворов $Se_x S_{1-x}$." Оптика и спектроскопия 129.11 (2021): 1382-1386.

27. Ikramov, Rustam, et al. "Temperature Dependence of Urbach Energy in Non-Crystalline Semiconductors." Optics and Photonics Journal 10.9 (2020): 211-218.

28. Абдулазизов, Б. Т., et al. "Расчет распределения плотности электронных состояний в хвосте зоны проводимости аморфных полупроводников." «Узбекский физический журнал» 22.6 (2020): 344-349.

29. IKRAMOV, RUSTAM GULOMJONOVICH, MASHXURA ANVARBEKOVNA NURIDDINOVA, and KHURSHID ADHAMJON UGLI MUMINOV. "Parameters defining the interzonal absorption coefficient in amorphous semiconductors." Journal of Applied Physical Science International 12.1 (2021): 36-40.

- 30.** Ikramov, R. G., M. A. Nuriddinova, and R. M. Jalalov. "Density of defect states and spectra of defect absorption in a-Si: H." *Ukrainian journal of physics* 64.4 (2019): 315-315.
- 31.** Ikramov, R. G., M. A. Nuriddinova, and A. Muminov Kh. "Spectra of the coefficient of defect absorption and the energy position of defects in amorphous hydrogenated silicon." *International Journal of Multidisciplinary Trends* 1.1 (2019): 12.
- 32.** Zaynobidinov, S., et al. "Infra-red absorption spectra of amorphous semiconductors." *Uzbekiston Fizika Zhurnali* 21.2 (2019): 88-92.
- 33.** Ikramov, R. G., M. A. Nuriddinova, and A. Muminov Kh. "Spectra of the coefficient of defect absorption and the energy position of defects in amorphous hydrogenated silicon." *International Journal of Multidisciplinary Trends* 1.1 (2019): 12.
- 34.** ZAYNOBIDINOV, S., et al. "Spectra of interband absorption and optical gap of amorphous semiconductors; Spektry mezhzonnogo pogloshcheniya i opticheskaya shchel'amorfnykh poluprovodnikov." *Uzbekiston Fizika Zhurnali* 15 (2013).
- 35.** Zainobidinov, S., et al. "Distribution of electron density of states in allowed bands and interband absorption in amorphous semiconductors." *Optics and spectroscopy* 110 (2011): 762-766.
- 36.** Zajnobidinov, S., et al. "Dependence of the Urbach energy on the Fermi level in A-Si: H films; Zavisimost'ehnergii Urbakha ot urovnya Fermi v plenkakh a-Si: H." *Ukrayins' kij Fyizichnij Zhurnal (Kyiv)* 53 (2008).
- 37.** Zajnovidinov, S., et al. "Temperature effect in absorption spectra of amorphous semiconductors; Temperaturnyj ehffekt v spektrakh pogloshcheniya amorfnykh poluprovodnikov." *Ukrayins' kij Fyizichnij Zhurnal (Kyiv)* 53 (2008).
- 38.** Qo'chqarov, B. X., A. Nishonov, and X. O. Qochqarov. "Scientific bulletin of Namangan State University,“." The effect of tunneling gurrent on the speedd surface generation of charge garries 1.7 (2020): 3-6.
- 39.** Qo'chqarov, Bekzod Xoshimjonovich, Azizbek Nishonov, and Xoshimjon Ortiqovich Qo'chqarov. "The effect of tunneling current on the speed surface generation of charge carriers." *Scientific Bulletin of Namangan State University* 2019y 1.7 (2009): 3-6.
- 40.** Usmanov, P. N., A. I. Vdovin, and A. N. Nishonov. "Investigating the Energies and Electrical Characteristics of the Negative Parity States of the 156Gd Nucleus." *Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics* 86.8 (2022): 918-923.
- 41.** Усманов, П. Н., et al. "Энергия и структура октупольных состояний ядра 238U." *«Узбекский физический журнал»* 24.2 (2022): 90-95.
- 42.** Arof, A. K., et al. "Investigation on morphology of composite poly (ethylene oxide)-cellulose nanofibers." *Materials Today: Proceedings* 17 (2019): 388-393.

43. Abdukarimov, Abdullaziz, et al. "Characteristics of dye-sensitized solar cells (DSSCs) using liquid and gel polymer electrolytes with tetrapropylammonium salt." *Optical and Quantum Electronics* 52 (2020): 1-15.

44. Abdukarimov, Abdullaziz, et al. "Influence of charge carrier density, mobility and diffusivity on conductivity–temperature dependence in polyethylene oxide–based gel polymer electrolytes." *High Performance Polymers* 34.2 (2022): 232-241.

45. Kuchkarov, B. H., et al. "Influence of all-round compression on formation of the mobile charge in lead-borosilicate glass structure." *American Institute of Physics Conference Series*. Vol. 2432. No. 1. 2022.

46. Uktamaliyev, B. I., et al. "Determination of transport properties for polymer electrolytes containing LiTf and MgTf₂ salts." *Molecular Crystals and Liquid Crystals* 763.1 (2023): 17-27.

47. Mamatkarimov, O. O., R. Khamidov, and A. Abdukarimov. "The relative current change, concentration, and carrier mobility in silicon samples doped nickel and at pulse hydrostatic pressure." *Materials Today: Proceedings* 17 (2019): 442-445.

48. Uktamaliyev, B. I., et al. "Determination of transport properties for polymer electrolytes containing LiTf and MgTf₂ salts." *Molecular Crystals and Liquid Crystals* 763.1 (2023): 17-27.

49. Abdukarimov, A. A., et al. "Dependence of the characteristics of dye-sensitized solar cells on amount tetrapropylammonium iodide." *«Узбекский физический журнал»* 22.4 (2020): 250-253.

50. Sultanov, A. M., A. A. Abdukarimov, and M. Z. Kufian. "Development of technology for creating high-voltage p₀–n₀ junctions based on GaAs." *Bulletin of the Karaganda University" Physics Series"* 112.4 (2023): 50-56

51. Abdukarimov, A. A., et al. "Characteristics of natural dye sensitized solar cells." *Molecular Crystals and Liquid Crystals* 767.1 (2023): 98-105.

52. Mamatkarimov, O., B. Uktamaliyev, and A. Abdukarimov. "Temperature dependence of active and reactive impedances of PMMA-EC-LITF₂ solid polymer electrolytes." *НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НОВОГО УРОВНЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ* (2022): 366.

53. Manjuladevi, R., et al. "Preparation and characterization of blend polymer electrolyte film based on poly (vinyl alcohol)-poly (acrylonitrile)/MgCl₂ for energy storage devices." *Ionics* 24 (2018): 1083-1095.

54. Mamatkarimov, O., A. Abdukarimov, and B. Uktamaliyev. "ABOUT THE CHARACTERISTICS OF MULTILAYER THIN-FILM STRUCTURES WITH DYES BASED ON TITANIUM DIOXIDE." *Euroasian Journal of Semiconductors Science and Engineering* 3.40 (2021): 26-29.

55. Yakubbaev, A. A., A. Abdugarimov, and S. H. Nazarov. "Application of pincents of spinal leaf (chlorophylle) as a natural die for paint sensitive sun element (DSSC)." *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal* 11.8 (2021): 185-188.

56. Odiljon, Mamatkarimov, Uktamaliyev Bekzod, and Abdullaziz Abdugarimov. "Determination of ionic conductivity of polymer electrolytes in li-ion batteries using electrochemical impedance spectroscopy." *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal* 11.7 (2021): 141-146.

57. Mamatkarimov, O., and A. Abdugarimov. "ABOUT THE CHARACTERISTICS OF MULTILAYER THIN-FILM STRUCTURES WITH DYES BASED ON TITANIUM DIOXIDE." *Euroasian Journal of Semiconductors Science and Engineering* 2.3 (2020): 28.

58. Abdugarimov, A. A. "UDK: 621.315. 592 MAIN ELECTROPHYSICAL CHARACTERISTICS OF DYE-SENSITIZED SOLAR CELLS (DSSCS)." атты V Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция.

59. Корольков, В. И., and Александр Владимирович Рожков. "Исследование стабильности переключения высоковольтных субнаносекундных фотонно-инжекционных коммутаторов." *Письма в Журнал технической физики* 18.10 (1992): 26-31.

60. Sultanov, A. M., E. K. Yusupov, and R. G. Rakhimov. "Investigation of the Influence of Technological Factors on High-Voltage p₀-n₀ Junctions Based on GaAs." (2024).

61. Avrutin, E. A., Korol'Kov, V. I., ORLOV, B., Rozhkov, A. V., & Sultanov, A. M. (1992). Dynamic characteristics of high-power pulses generated in GaAs/AlGaAs superluminescent diodes. *Soviet physics. Semiconductors*, 26(4), 403-406.

62. Sultanov, A. M., & Mirzarayimov, J. Z. (2024). MAIN TECHNOLOGICAL FACTORS AFFECTING THE PROPERTIES OF LOW-DOPED LAYERS AND TRANSISTOR n⁺-p₀-n₀ STRUCTURES. *European Journal of Emerging Technology and Discoveries*, 2(3), 41-47.

63. Султанов, А. М., and Ж. З. Мирзарайимов. "ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОТОННОЕ-ИНЖЕКЦИОННЫХ ИМПУЛЬСНЫХ ТИРИСТОРОВ ДЛЯ МОДУЛЯЦИИ УСИЛЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ГЕТЕРО ЛАЗЕРОВ." *Multidisciplinary Journal of Science and Technology* 4.3 (2024): 577-583.

64. Рожков, А. В., А. М. Султанов, and Х. Бозоров. "ГЕТЕРОПЕРЕХОДЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ." И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ *FUNDAMENTAL AND APPLIED PROBLEMS OF MODERN PHYSICS* (2023): 115.