

Вплив колективних станів на зміну густини рівнів атомних ядер

О.М. Горбаченко¹, В.А. Плюйко^{1,2}, І.М. Каденко¹

¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

² Інститут ядерних досліджень, Київ, Україна

В роботі порівнюються різні феноменологічні методи [1-4] розрахунку коефіцієнту зміни (K) густини рівнів атомних ядер з врахуванням внеску вібраційних станів. Порівнювалися наступні феноменологічні методи: параметризація з затухаючими числами заповнення (K_{DN}) [1]; метод функції відгуку [4]; метод, який використовується в кодї MPIRE II [3]; метод, який базується на статистичній суммі бозонів з усередненими числами заповнення (K_{BAN}) [3].

В роботі з підгонки теоретичних значень K до їх експериментальних оцінок отримані оптимальні вирази для асимптотичного параметра густини рівнів \tilde{a} і додаткового зсуву до енергії збудження δ_{shift} . Експериментальні оцінки значень K знаходилися з використанням при розрахунку внутрішньої густини рівнів ядер узагальненої надплинної моделі [1].

При розрахунках враховувалися внески квадрупольних і октупольних вібраційних станів та ротаційних станів. Було отримано, що параметризація K_{BAN} є найкращим виразом для опису коефіцієнту зміни густини рівнів. Дана параметризація також гарно узгоджується з оцінками коефіцієнту зміни густини рівнів в рамках мікроскопічного підходу за квазічастинково-фононою моделлю [5]. Було знайдено такий вираз для систематики асимптотичного параметру густини рівнів в сферичних ядрах: $\tilde{a} = (0.183A - 0.265A^{2/3}) / \exp(-0.000238(N - Z)^2)$ (MeV⁻¹), який залежить від нейтронного надлишку в відповідності [6], де N , Z , A - кількість нейтронів, протонів і нуклонів в ядрі, а співвідношення для додаткового зсуву до енергії збудження має вигляд: $\delta_{shift} = 0.338 - 0.00156A$ (MeV).

1. A.V. Ignatyuk, et al// Phys. Rev. 1993, C47,1504.
2. V.A. Plujko, O.M. Gorbachenko// Ukrainian Journal of Physics. 2003, 48, 790; AIP Conference Proceedings, 2005, 79, 1124; Збірник наукових праць Інституту Ядерних Досліджень, 2005, №2. Р. 17-29; Ядерна фізика та енергетика, 2006, №2(18), 48.
3. V.A.Plujko, O. M. Gorbachenko// Book Abstr. Int. Conf. Nuclear structure and related topics, Dubna, Russia, June 13-17, 2006, 65.
4. M. Herman, et al//Jour. Nucl.Sci.Technol. 2002, 1, Suppl.2,116;
5. A.I. Vdovin, V.V. Voronov, L. A. Malov, et al // Fiz.El.Chas.At.Yad. 1976, 7, 952.
6. S.M. Grimes // AIP Conference Proceedings, 2005, 769, 1253.