

**Залежність асимптотики нормування S- стану хвильової функції
від радіуса дейтрона**Жаба В.І., *старший викладач*

Ужгородський національний університет, м. Ужгород, Україна

Хвильова функція описує квантово-механічну систему. Знання хвильової функції дейтрона (ХФД) дозволяють одержати максимальну інформацію про зв'язану систему «нейтрон–протон» і теоретично обчислювати та передбачати ті характеристики, які визначають на експерименті. Якщо відома ХФД в координатному представленні, тоді можна розрахувати наступні параметри дейтрона [1, 2]:

- середньоквадратичний радіус («matter radius»):

$$r_d = \frac{1}{2} \left\{ \int_0^{\infty} r^2 [u^2(r) + w^2(r)] dr \right\}^{1/2}; \quad (1)$$

- магнітний момент; електричний квадрупольний момент;

- вклад D - стану;

- асимптотику D/S - стану:

$$\eta = A_D / A_S, \quad (2)$$

де A_S і A_D – асимптотики нормування S - і D - станів; $u(r)$ і $w(r)$ – радіальні ХФД в координатному представленні.

В роботі [3] описано залежність асимптотики нормування S - стану від радіуса дейтрона для наявних на той час потенціалів (Хамада-Джонстона, Гумберстона, Тоурейла-Шпрунга, Рейда (Reid 68), Єльського, Парижського та Боннського). Згідно приведених даних в [3] залежність $A_S=f(r_d)$ виявилася лінійною.

Проаналізовано чисельні значення параметрів дейтрона (в тому числі радіус дейтрона r_d й асимптотика нормування S - стану A_S), які одержані в роботі [4] по аналітичним формам ХФД в координатному представленні для потенціалів Неймегенської групи (Nijm I, Nijm II, Nijm 93, Reid 93) та потенціалу Argonne v18.

Залежність асимптотики нормування S - стану від радіуса дейтрона приведено на Рисунку 1. Приведено чисельні значення параметрів дейтрона A_S і r_d для потенціалів Nijm I, Nijm II, Nijm 93, Reid 93 і Argonne v18 (згідно [4]), а також вказано результати для інших потенціальних моделей в оригінальних роботах (Боннського CD-Bonn

[2], Paris [5], кірального N3LO [6], delta shell [7]). Хоча для потенціалів Неймегенської групи спостерігається певна лінійна залежність для $A_S=f(r_d)$, проте в цілому наявний очевидний розкид значень A_S , одержаних для різних потенціальних моделей. Робити висновок про певну загальному закономірність поведінки асимптотики нормування S- стану можна тільки після вияснення її значень для радіуса дейтрона в області $r_d=1.968-1.971$.

Перспективними є дослідження залежностей інших параметрів дейтрона [8]: магнітного μ_d і квадрупольного Q_d моментів від асимптотика D/S- стану.

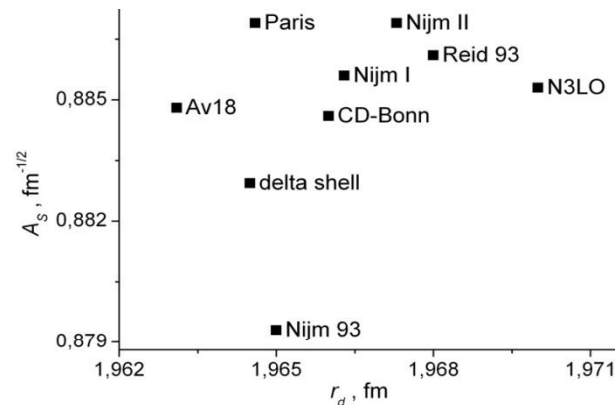


Рисунок 1 – Залежність $A_S=f(r_d)$.

1. J.M. Blatt, V.F. Weisskopf, *Theoretical nuclear physics* (New York: Wiley: 1958).
2. R. Machleidt, *Phys. Rev. C* **63**, 024001 (2001).
3. Т.Е.О. Ericson, *Nucl. Phys A* **416**, 281 (1984).
4. В.І. Жаба, *Журнал фізичних досліджень* **23**, 1102 (2019).
5. M.W. Kermode, A. McKerrell, J.P. McTavish, L.J. Allen. *Z. Phys. A* **303**, 167 (1981).
6. D.R. Entem, R. Machleidt, Y. Nosyk, *Phys. Rev. C* **96**, 024004 (2017).
7. R.N. Perez, J.E. Amaro, E. Ruiz Arriola., *Phys. Rev. C* **88**, 024002 (2013).
8. F.M. Lev, E. Pace, G. Salme, *Phys. Rev. Lett.* **83**, 5250 (1999).