

Loss of stability of the heavy nuclei in a superstrong magnetic field

D. V. Filippov, L. I. Urutskoev, A. O. Biryukov

Moscow State University of Printing Arts
2A Pryanishnikov str., Moscow, 127550, Russia
E-mail: filippov-atom@ya.ru

A. A. Rukhadze

A. M. Prokhorov General Physics Institute of the Russian Academy of Sciences,
38 Vavilova str., Moscow, 119991, Russia
E-mail: rukh@fpl.gpi.ru

P. V. Belous

Moscow Institute of Physics and Technology
9 Institutskiy al, Dolgoprudnyi, Moscow region, 141700, Russia
E-mail: p.v.belous@gmail.com

Considered is the influence of an external uniform constant superstrong magnetic field such as $H \gg H_0 = cm_e^2 e^3 \hbar^{-3}$ on stability of the heavy nuclei. It is shown that placing certain of stable heavy nuclei into a superstrong magnetic field can make a significant probability of decay. The nuclear canals, in which simultaneous borning of an α -particle and a β -electron in bound state occurs, become more probable.

Keywords: alpha-decay, beta-decay, weak interaction, superstrong magnetic field.

Received March 22, 2012

Литература

1. Segre E. // Phys. Rev. 1947. V. 71. P. 274.
2. Segrè E., Wiegand C. E. // Ibid. 1949. V. 75. No. 1. P. 39; Leininger R. F., Segrè E., Wiegand C. E. // Ibid. V. 76. No. 7. P. 897.
3. Bainbridge K. T., Goldhaber M. // Ibid. 1951. V. 84. No. 6. P. 12.
4. Bahcall J. N. // Phys. Rev. 1961. V. 124. No. 2. P. 495; Баткин И. С. // Известия АН СССР, сер. Физ. 1976. Т. 40. № 6. С. 1279; Takahashi K., Yokoi K. // Nucl. Phys. A. 1983. V. 404. No. 3. P. 578; Takahashi K., Boyd R. N., Mathews G. J., Yokoi K. // Phys. Rev. C. 1987. V. 36. No. 4. P. 1522.
5. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Т. 5. Атомная и ядерная физика. — М.: Физматлит, 2002; Мухин К. Н. Экспериментальная ядерная физика. Т. 1. — М.: Атомиздат, 1974.
6. Jung M., Bosch F., Beckert K. et al. // Phys. Rev. Lett. 1992. V. 69. No. 15. P. 2164.
7. Bosch F., Faestermann T., Friesen J. et al. // Ibid. 1996. V. 7. No. 26. P. 5190.
8. Кадомцев Б. Б. // ЖЭТФ. 1970. Т. 58. № 5. С. 1765; Кадомцев Б. Б., Кудрявцев В. С. // Письма в ЖЭТФ. 1971. Т. 13. № 1. С. 61; Кадомцев Б. Б., Кудрявцев В. С. // ЖЭТФ. 1972. Т. 62. № 1. С. 144.
9. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Квантовая механика. — М.: Физматлит, 2001; Соколов А. А., Тернов И. М. Релятивистский электрон. — М.: Наука, 1974.
10. Соколов А. А., Тернов И. М., Жуковский В. Ч. Квантовая механика. — М.: Наука, 1979.
11. Duez M. D., Liu Y. T., Shapiro S. L. et al. // Phys. Rev. D. 2006. V. 73. P. 104015; Potekhin A. Y., Chabrier G., Shibapov Yu. A. // Phys. Rev. E. 1999. V. 60. No. 2. P. 2193; Яковлев Д. Г., Левенфиш К. П., Шибанов Ю. А. // УФН. 1999. Т. 169. № 8. С. 825.
12. Крайнов В. П., Смирнов М. Б. // УФН. 2000. Т. 170. № 9. С. 969; Косарев И. Н. // ЖТФ. 2005. Т. 75. № 10. С. 73; Ложкарев В. В., Гаранин С. Г., Герке Р. Р. и др. // Письма в ЖЭТФ. 2005. Т. 82. № 4. С. 196.
13. Беляев В. С., Костенко О. Ф., Луица В. С. // Письма в ЖЭТФ. 2003. № 12. С. 784.
14. Wagner U., Tatarakis M., Gopal A. et al. // Phys. Rev. E. 2004. P. 026401.
15. Беляев В. С., Виноградов В. И., Матафонов А. П. и др. // Письма в ЖЭТФ. Т. 81. № 12. С. 753; Балыкин В. И. // Там же. 2005. Т. 81. № 5. С. 268.
16. Ораевский В. Н., Рез А. И., Семикоз В. Б. // ЖЭТФ. 1977. Т. 72. № 3. С. 820.
17. Филиппов Д. В. // ЯФ. 2007. Т. 70. № 2. С. 280.
18. Филиппов Д. В. // ЯФ. 2007. Т. 70. № 12. С. 2068.
19. Filippov D. V., Rukhadze A. A., Urutskoev L. I. // Annales Fondation Louis de Broglie. 2004. V. 29. Hors Serie 3. P. 1207.
20. Рухадзе А. А., Уруцкоев Л. И., Филиппов Д. В. // ЯФ. 2006. Т. 69. № 5. С. 820; Гангский Ю. П., Карпешин Ф. Ф., Тржасковская М. Б., Пенионжский Ю. Э. // ЯФ. 2008. Т. 71. № 6. С. 979.
21. Рухадзе А. А., Уруцкоев Л. И., Филиппов Д. В. // Прикладная физика. 2006. № 5. С. 8.
22. Shafeev G. A., Simakin A. V., Bozon-Verduraz F., Robert M. // Appl. Surf. Sci. 2007. V. 254. P. 1022.
23. Бор О., Моттelson Б. Структура атомного ядра. Т. 1 — М.: Мир, 1971; Т. 2 — М.: Мир, 1977.
24. Варшавский Д. А., Москалев А. Н., Херсонский В. К. Квантовая теория углового момента. — Ленинград: Наука, 1975.
25. Дзельцов Б. С., Зырянова Л. Н., Сулов Ю. П. Бета-процессы. — М.—Л.: Наука, 1972.
26. Жилич А. Г., Монозон Б. С. // ФТТ. 1966. Т. 8. № 12. С. 3559.
27. Справочник по специальным функциям / Под ред. М. Абрамовица, И. Стиган. — М.: Наука, 1979.