



BETA TURG‘UNLIK SHARTI VA YEMIRILISH TURLARI

Mamarasulova Hanifa Dilshod qizi

Jizzax davlat pedagogika universiteti, Sh. Rashidov-4, Jizzax, 130100

hanifamamarasulova7@gmail.com

Annotatsiya:

Yadroda β -yemirilish jarayonini yadrodagi nuklonlarning o‘zaro almashinuvchi, ya’ni protonlarning neytronlarga yoki neytronlarning protonlarga almashinuvi tufayli deb qarash kerak. Beta-yemirilish nuklonlar almashinuviga xos jarayondir. β -zarralar manbai nuklonlardir. Yadrodan tashqaridagi erkin neytron yarim yemirilish davri 11,7 min. davr bilan proton va beta-zarraga yemiriladi, yadro ichida proton ham β -yemirilishini vujudga keltiradi.

Kalit so‘zlar: β -yemirilish, β -zarralar, β -turg‘unlik, izobarlar.

Beta-yemirilishda yadro zaryadi o‘zgaradi, massa soni o‘zgarmaydi, ya’ni izobar yadrolar ichida eng katta bog‘lanish energiyasiga ega bo‘lgan yadro β -yemirilishga nisbatan turg‘un, qolganlari esa radioaktiv bo‘ladi.

Ma’lumki, bog‘lanish energiyasi massasi bilan quyidagicha bog‘langan

$$M = Zm_p + (A - Z)m_n - \Delta E_{bog'} \quad (1.4)$$

$\Delta E_{bog'}$ - energiyasi uchun Veytsezekker formulasi orqali ifodasini keltirib qo‘ysak

$$M = Zm_p + (A - Z)m_n - \alpha A + \beta A^{2/3} + \gamma \frac{Z^2}{A^{1/3}} + \xi \frac{\left(\frac{A}{2} - Z\right)^2}{A} - \delta A^{-3/4} \quad (1.5)$$

(1.5) ifodadan ko‘rinib turibdiki, yadro massasi M yadro zaryadi Z^2 –bog‘lanishda bo‘lib, grafiği parabola chizig‘ini beradi. Izobar yadrolar $A = \text{const}$ ichida β -turg‘unlik sharti bog‘lanish energiyasining maksimum, massasining eng minimum qiymatiga mos keladi. Shuning uchun (1.5) ifodani $A = \text{const}$ deb o‘zgaruvchi Z ga nisbatan M ning maksimum qiymatini olish lozim, buning uchun (1.5) dan Z bo‘yicha hosilasini olib, ekstrum qiymatini topamiz.

(1.5) ifodada 5 va 6 hadlar (Kulon va simmetriklik energiyalariga mos keluvchi) Z ga bog‘liq

$$\gamma Z^2 A^{-1/3} + \xi \frac{(A - 2Z)^2}{A} = 0$$

$$\gamma Z^2 A^{-1/3} + \xi \frac{A^2 - 4AZ + 4Z^2}{A} = \gamma Z^2 A^{-1/3} + \xi A - 4Z\xi + 4Z^2 \xi \frac{1}{A} = 0$$

hosila olsak

$$2\gamma Z A^{-1/3} - 4\xi + 8\xi Z \frac{1}{A} = 0 \quad \text{A ga ko'paytirsak}$$

$$2\gamma Z A^{2/3} - 4\xi A + 8\xi Z = 0$$

$$Z(\gamma A^{2/3} + 4\xi) = 2\xi A$$

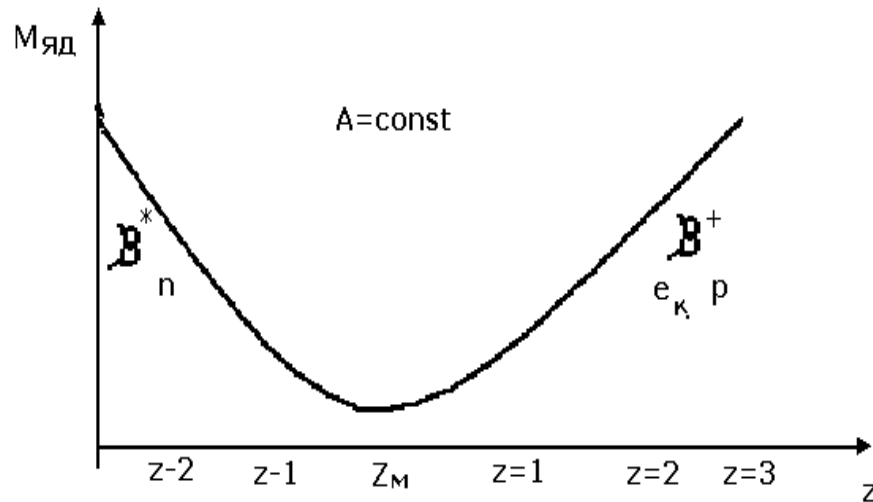
$$Z = \frac{2\xi A}{\gamma A^{2/3} + 4\xi} = \frac{A}{2 + \frac{\gamma A^{2/3}}{2\xi}} \quad (1.6)$$

$\gamma=0,710$ MeV, $\xi=23,7$ MeV qiymatini e'tiborga olsak (1.6) ifoda

$$Z = \frac{A}{2 + \frac{0,710}{23,7} A^{2/3}} = \frac{A}{2 + 0,015 A^{2/3}} \quad (1.7)$$

(1.7) ifoda β -turg'unlik shartini ifodalaydi. $Z=Z_M$ muvozanat zaryad deb ataladi. A sonli izobarlarda zaryadi $Z > Z_M$ bo'lsa, bu yadrolarda protonlar ortiq bo'lib, neytron noyob yadrolar hisoblanadi, bu yadrolar $p \rightarrow n + \beta^+$, β^- yoki e_q yo'li bilan zaryadini kamaytirib muvozanatga intilsa, $Z < Z_M$ yadrolarda esa neytronlar soni ortiqcha bo'lib, protonlar noyob bo'lishadilar, bu soha yadrolar $n \rightarrow p + \beta^-$, β^- yemirilish bilan zaryadlarini oshirib muvozanat holatga kela boshlaydilar (1.1-rasm).

Beta-yemiriluvchi yadrolarning toq-juft bo'lishiga ko'ra parabola chizig'i birbirlariga nisbatan siljigan bo'lishadilar. Juft-juft yadrolarda bog'lanish energiyasi katta bo'lgani uchun parabola chizig'i eng pastga siljigan bo'ladilar.



1.1 rasm

Beta turg'un holatdan uzoqlashib ketishsa $Z_M > Z$ β^- -yemiriluvchi neytron ortiq yadrolar neytron yemirilishi, $Z_M < Z$ proton ortiq β^+ , e^- , p - yemiriluvchi yadrolar proton yemirilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. R.B.Bekjonov. Atom yadrosi va zarralar fizikasi T.1995. 1-bob.
2. K.T.Teshaboyev. Yadro va elementar zarralar fizikasi. T.1992.
3. K.N.Muxin. Eksperimentalnaya yadernaya fizika. T.1, M.1974.
4. Yu.M.Shirokov, N.P.Yudin. Yadernaya fizika. M.1980.
5. D.S.Sivuxin. Obshiy kurs fiziki. M.1989.
6. A.B.Xolikulov, T.M.Muminov, Sh.X.Xushmurodov. Yadro va zarralar fizikasi. Samarkand, 2001 y.