



**FAZO JUFTLIGINI TAU LEPTONLI SISTEMALARDA
SAQLANMASLIK EFFEKTLARI**

Melibaeв Muxtardjan

Qo‘qon davlat pedagogika instituti dotsenti, f.m.f.n.

E-mail: m.meliboyev_1950@mail.ru

Annotatsiya: Maqolada fazo juftliginin neytral toklar ta’siri ostida τ -lepton sistemalarda saqlanmaslik effektlari o‘rganilgan. Foton nurlanish asimmetriya darajasi $P \sim 10^{-4}$ tartibda aniqlangan.

Kalit so‘zlar: fazo juftligi, τ -lepton, asimmetriya darajasi, kuchsiz neytral toklar, ta’sir konstantalari, kuchlar interferensiyasi, antilepton, zaryad juftligi, Fazo juftligining saqlanmaslik darajasi.

**ЭФФЕКТЫ НЕСОХРАНЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЧЕТНОСТИ
В ТАУ ЛЕПТОН СОДЕРЖАЩИХ СИСТЕМАх**

Мелибаев Мухтарджан

Яшарова Элнора

Доцент Кокандского государственного педагогического института, к.ф.м.н.

Студент Доцент Кокандского государственного педагогического института

E-mail: m.meliboyev_1950@mail.ru

Аннотация: Рассмотрена эффекты несохранения чётности в распадах τ -лептонных системах за счёт нейтральных слабых токов. Степень асимметрии излучения P имеют порядок 10^{-4} .

Ключевые слова: пространственная четность, τ -лептон, степен асимметрии, слабые нейтральные токи, константы взаимодействия, силовая интерференция, антилептон, зарядовая четность, степен несохранения пространственной четности.





PARITY VIOLATION EFFECTS IN THE TAU LEPTON CONSISTANT SYSTEMS

Melibaev Muxtardjan

Yasharova Elnora

Uzbekistan, Associate Professor of the Kokand State Pedagogical Institute

Student of the Kokand State Pedagogical Institute

E-mail: m.meliboyev_1950@mail.ru

Annotation: In the article, the non-conservation effects of the space parity in τ - lepton systems under the influence of neutral currents are studied. The asymmetry of photon radiation is defined as $P \sim 10^{-4}$.

Key words: space parity, τ -lepton, asymmetric degree, weak neutral currents, influence constants, force interference, antilepton, charge parity, non-conservation space parity.

Kirish

Atom va yadro sistemalarida fazo juftligining neytral toklar ta'siri ostida bo'ladigan jarayonlar ko'p adabiyotlarda o'rganilgan . Neytral toklarda Fermi kuchi ta'sirida fazo juftligining saqlanmaslik masalasi eksperimental ravishda tasdiqlangan.

Ushbu maqolada bu tadqiqot ishlarini τ - -lepton sektoriga kengaytirish ilmiy metodologiya jixatidan asoslangan va qiziqarli soha hisoblanadi. Shu bugungacha τ - lepton sektorida neytral toklar konstantalari va uning fazo - vaqt simmetriya masalasi ochiqlicha qolmoqda.

Bajarilayotgan ish shu yunalish buyicha qilinayotgan xarakat desa bo'ladi. An'anaviy ravishda fermi ta'sir tokini vektor va aksial toklardan tashkil e'tuvchidan iborat deb shu yo'nalishda xarakat qilsa bo'ladi.

Adabiyotlar tahlili





Fazo juftligini atomlarda neytral kuchsiz toklarda ta'siri ostida saqlanmaslik masalasi ilk bor Y.B. Zeldovich tomonidan ko'rilgan. Bu isda vodorod atomida neytral kuchsiz toklar ta'sirida nurlanish spektrida fazo juftligini saqlanmaslik goyasi ilgari surilib uning natijasida asimmetrik nurlanish bo'lishi goyasi aytilgan. U paytlarda neytral kuchsiz toklar eksperimentlari kuzatilmagan paytlar bo'lgan. Hozirgi zamonda yuqori energiyali adron va lepton tezlatgichlari qurilib bu yunaliishdagi ishlarga qiziqish ortib bormoqda. Enriko Fermi tomonidan kvant elektrodinamika ta'siriga o'xshash beta parchalanish nazariyasi adron va lepton zaryadli toklar ta'sir sifatida ko'rib chiqilgan. Hozirgi zamon umumiy elektrokuchsiz ta'sir fazo juftligini saqlanmasligini e'tiborga olgan holda vector va aksial toklar tasiri sifatida o'rganiladi. I. Shvingar, S.Wainberg, A.Salam, Sh. Gleshou tarafidan elektrokuchsiz ta'sir nazariyasi yagona konstanta bilan xarakterlanuvchi foton va ikki zaryadli o'rta bozon hamda bir neytral o'rta bozon orqali ta'sirli nazariya yaratilib va u eksperimental tasdiqlanib Nobel mukofotiga sazovor bo'lishdi. Shu nazariya orqali hozirda barcha elektrokuchsiz jarayonlar extimolligi va natijalarni hisoblab toppish mumkin. Fazo juftligini atom va sochilish jarayonlarida I.B. Xriplovich. L.N, Labzovsky, V.G. Gorshkov, A.N. Moskalyov va M.A. Bushyat, P. J. H a s e r t tarafidan o'rganilgan. M.Melibaev tomonidan fazo juftligini saqlanmaslik rentgen nurlanish jarayonlarida kashf etilgan.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu maqolada bu tadqiqot ishlarini adron-lepton sektoriga kengaytirish ilmiy metodologiya jixatidan asoslangan va qiziqarli soxa hisoblanadi. Hozirda τ - lepton sektorida neytral toklar konstantalari va uning fazo - vaqt simmetriya masalasi ochiq qolmoqda.

Bajarilayotgan ish shu yunalish bo'yicha qilinayotgan xarakat desa bo'ladi. An'anaviy ravishda fermi ta'sir tokini vektor va aksial tashkil

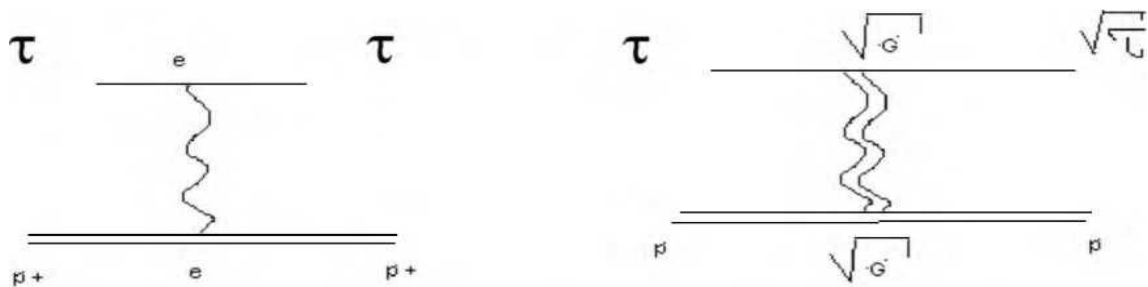




etuvchidan iborat deb shu yunalishda xarakat qilsa bo'ladi. Atom sohasida uygotilgan atom nurlanishida taqiqlangan o'tishni tanlash maqsadga muvofiq holat bo'ladi. Bu metod bilan assimetriya koefisientini aralash o'tishlar va energetic maxraj hisibiga kattalashtirsa bo'ladi. Shu metod bilan asimmetrik interferension effektlar ancha kuchayadi.

Tahlillar va natijalar

Oxirgi vaqtda umumlashtirilgan elektromagnit va kuchsiz ta'sir hamda kuchli ta'sirni yagona ta'sir asosida qarovchi Waynberg - Salam - Gleshow modeliga asoslangan. Neytral toklarga asoslangan τ lepton- adron ta'sir Feynman diagrammasini quyidagicha ifodalasa bo'ladi.



Yadroni spinsiz deb o'ylab fazo juftligini saqlamaydigan τ -lepton va nuklon orasidagi potentsiallarni quyidagicha yozish mumkin [3,5] ($\hbar=c=1$ birlikda).

$$V^{\tau n} = \frac{G}{\sqrt{2}} \left(g^{\tau n} \cdot \gamma_5^{(e)} + g_2^{\tau n} \alpha^{\rightarrow(\tau)} \sigma^{(n)} \right) \delta(r) \tag{1}$$

$$V^{\tau\tau} = \frac{G}{\sqrt{2}} \left(\gamma_5^{(i\tau)} \cdot \gamma_5^{(2e)} + \alpha^{\rightarrow(1\tau)} \Sigma_2^{\rightarrow(2\tau)} + \alpha^{\rightarrow(2\tau)} \Sigma_1^{\rightarrow(1\tau)} \right) \delta(\vec{r}_{12}) \tag{2}$$

$\gamma_5, \vec{\alpha}, \vec{\Sigma}$ – Dirak matritsalarini α – Pauli matritsasi, G -Fermi kuchsiz konstantasi. g_1, g_2 - ta'sir parametrlari.





Bu potentsiallar qisqa ta'sir doirasiga ega va juftlikni saqlamaydi. Ko'pgina ishlarda mezoatomlarda fazo juftligining saqlanmaslik g'oyalari qurilgan.

Bu ishda τ -lepton va antilepton bog'langan sistemada fazo juftligining saqlanmaslik protsesslarini ko'ramiz.

Fermi konstantasi o'lchov birligi $G = 10^{-5}(m_{\tau}/m_e)^2$ bulgani uchun τ -lepton sistemasida fazo juftligi effekti $(m_{\tau}/m_e)^2 = (\frac{1,78}{0,51} \cdot 10^3)^2 = 10^7$ marta katta bo'ladi.

Lekin bu eksperimentlarda bunday sistemalarni ko'p xosil qilish muammosi bor. bo'ladi. Atomlar oddiy o'tishlaridan farqli o'laroq bu yerda interferensiyon xad yo'q

(kuchsiz ta'sir ostida o'tuvchi amplitudaga interferensiya qiluvchi o'tish yo'q, chunki ta'qiq qat'iy) va effekt kvadratik bo'ladi.

$$W_{MI} = \left(\frac{\langle V \rangle}{\Delta E}\right)^2 W_{EI} \quad (3)$$

Shuning uchun τ -lepton massasi katta bo'lgani tufayli $m_{\tau} = 1,782 \text{ GeV}$ ($\tau^+\tau^-$) sistema satxlari $2^3S_1, 1^3S_1, 1^3P_1$ xolatlardan iborat.

$\Delta E = (2^3S_1) - E(1^3S_1)$. Bu sistemalar uchun effekt kichik ta'qiqlangan o'tish darajasi 10^{-8} ni tashkil etadi.

Tau lepton va nuklon bog'langan sistema bo'lganda - τ lepton atomi xaqida fikr yuritish mumkin [2].

Fazo juftligining saqlanmaslik darajasi τ -lepton massasi ortishi bilan ortadi. Demak, elektron va myuonga nisbatan effekt katta bo'ladi. Bor orbitasi radiusi $a_{\tau} = h/(\alpha m_{\tau} c) = 1,7 \cdot 10^{-12}$ ga τ -lepton uchun teng bo'ladi va to'liq funksiyasi amplitudasi yadroda katta bo'ladi. Yadro zaryadini o'zgartirish bilan





xosil bo‘luvchi eksperimental konkurent protsesslarni pasaytirish imkoniyati bor. τ -lepton atomlar energiya satxlari katta qiymatga ega bo‘lgani sababli tasodifiy tashqi maydonlarga beriluvchanlik kam bo‘ladi.

τ -leptonlardagi eksperiment afzalliklari $\mu - e$ Fermi neytral toklar universalligini τ -lepton sektorida tekshirish imkoniyatining yangi usulidir. Bu tadqiqotning eng qiyin tarafi katta miqdorda τ -leptonlarni va atomlarni tayyorlash va kerakli statistik natijalarni olish hisoblanadi.

Atom o‘ta nozik ta’sirini e’tiborga olmagan xolda τ -leptonni yadro bilan ta’sirini ko‘rib o‘tamiz.

Bu xolatda τ -lepton va yadro orasidagi potensialda τ -lepton spiniga $\vec{S} = \vec{a}/2$ proporsional xadni qoldirib.

$$V = \frac{Gh^3}{2\sqrt{2}m_\tau c^2} Z \cdot q_\tau \vec{\alpha} [\vec{p} \delta(\vec{r}) \vec{p}] \quad (4)$$

$$q_\tau = g_{1p} + \frac{N}{Z} g_{1n}$$

Bu yerda $m_\tau - \tau$ lepton atomidagi keltirilgan massa, Z-protonlar soni, N-yadrodagı neytronlar soni. Fazo juftligi saqlanmaslik va elektromagnit o‘tish formulalari vodorod atomiga o‘xshash bo‘ladi.

Fazo juftligining saqlanmaslik darajasi $P = -2Fr$

$$F = \frac{G\sqrt{3}}{32\sqrt{2}} Z q_\tau \frac{m_\tau^2 c^2 (Z\alpha)^4}{E(2S) - E(2P)} \quad (5)$$

$$r = \sqrt{\frac{W_p}{W_s}} = \frac{2^s}{3\sqrt{3}} (Z\alpha)^{-3} = 1,6 \cdot 10^7 \cdot Z^{-3} \quad (6)$$

$2S \rightarrow 1S + \gamma M1$ o‘tish va aralash $2P \rightarrow 1S + \gamma E1$ o‘tish extimolliklari mos ravishda

$$W_s = \frac{1}{2^2 3^5} \cdot \alpha (Z\alpha)^{10} \cdot \frac{m_2 c^2}{h} \quad (7)$$





$$W_p = \left(\frac{2}{3}\right)^g \cdot \alpha(Z\alpha)^4 \cdot \frac{m_\tau c^2}{h} \quad (8)$$

Vodorod atomida energiya farqiga bog‘langan elektron xususiy energiyasiga radiatsion tuzatma xissa qo‘shadi. Tau lepton atomi xolatida 2S va 2P farqiga vakuum qutublanish (ya’ni elektron va pozitron virtual par hosil bo‘lishi) radiatsion tuzatmasi asosiy hissa qo‘shadi. Bu hodisa yadroga $r = (h/m_\tau c \alpha Z)$ masofada bo‘lib τ – lepton orbitasi tartibida bo‘ladi. Vakuum qutublanishi kichik masofalarda yadro effektiv zaryadining ortishiga sabab bo‘ladi. Bu τ -lepton yadro zaryadidan kattaroq zaryadni xis qiladi degani va S sath pastga siljiydi, chunki S holat amplitudasi relyativistik sohada juda katta. P xolat relyativistik amplitudasi yadroda relyativistik tuzatma natijasida gradiyent hisobiga ortadi lekin S xolatchilik emas.

Yadro zaryadi $Z > 4$ bo‘lganida yadro o‘lchami teskari effekt beradi. Energiyani yadro o‘lchami bilan bog‘lik siljishi quyidagicha

$$\delta E_S = \frac{1}{12h^2} (Z\alpha)^4 m_\tau C^4 < r^2 > \quad (9)$$

$$\delta E_p = 0$$

bu yerda $< r^2 >$ yadro yadro taqsimoti o‘rtacha kvadratik radiusi. Yuqoridagi formulalardan foydalanib vodorodsimon τ lepton atomi uchun $2S \rightarrow 1S$ o‘tishdagi juftlikning saqlanmasligini xisoblash mumkin. Vodorodsimon $(p + \tau^-)$ sistemada interferension protsesslar birinchi tartibda kechadi. Shunisi qiziqki bu ikkita sistema juda xam massa va zaryadi bir-biriga yaqin bo‘lgani bilan protsesslar g‘alayonlar nazariyasini birinchi va ikkinchi tartibi asosida ro‘y beradi. Bu ikki bir-biridan uzoq bo‘lgan natija fizik moxiyati muallifga noma’lumligicha qolmoqda.





Yadro radiusini hisobga olib sathlar ($2p_{1/2}, 2s_{1/2}$) Lemb siljishini hisoblab, Vodorod, Kislород, Volfram, Vismut, Uran izotoplari uchun hisoblangan magnit dipol, elektik dipol o'tishlari ehtimolligi, nurlanish assimetriya koeffitsiyentlarining hisobi quyidagi.

$$P = +2Fr = 2 \cdot F \sqrt{\frac{W_1}{W_0}}; \quad (10)$$

$$P_H = 0,9, \quad P(^{16}O_8) = 1,02 \cdot 10^{-2}, \quad P(^{182}W_{74}) = 1,6 \cdot 10^{-4}; \quad P(^{182}W_{74}) = 1,6 \cdot 10^{-4}; \quad P(^{238}U_{92}) = 1,06 \cdot 10^{-4};$$

$$P(^{244}Pu_{94}) = 1,7 \cdot 10^{-4}; \quad) \quad \text{ga teng bo'ldi.}$$

Xulosalar

Elemtar zarralar ta'sirini o'rganishda ularning fazo-vaqt tizimini tadqiqot ishlari adron-lepton sektoriga kengaytirish ilmiy metodologiya jixatidan asoslangan va qiziqarli soha hisoblanadi. Hozirda τ - lepton sektorida neytral toklar konstantalari va uning fazo - vaqt simmetriya masalasi ochiq qolmoqda va bu tadqiqot imkoniyatlardan biri hasoblanadi. Fikrimizcha tadqiqotlarni katta energiya sohasiga kengaytirilishi katta imkoniyatlarni ochishi mumkin.

Tau lepton yashash davrini hisobga olib olingan natijalarni eksperiment imkoniyatlarini o'rganish Tau lepton tabiatini ochish yo'lida o'z samarasini beradi . Bu jarayonlarni kuzatganda katta statistik ma'lumot to'plash maqsadga muvofiq.

Adabiyotlar

1.Salam A.. Nobel Symposium №8. Stockliolm, 1968.





2. Meliboyev M., Ibragimova R. O spektrax τ -leptonniya i τ -leptonnykh atomov. Tez.dokl.resp.konf.molodix uchyonykh-fizikov VUZov 8-10 dekabrya. 1988 g. - Toshkent. 1988.
3. Moskalev A N. Ryndin R.M., Xriplovich I.B. UFN. T.118, vyr. 3.1976.c.408. .
4. Labzovskiy L.N., Melibayev M.. Parity violation effects in decays of autoionisable states of two-electron atoms and ions. -Journal of Physics B. England. London. №12. 1979. pg. 2115. [5,2491].
5. Gorshkov, V. G., et al. "Electron-electron weak interaction in atoms and ions." *Zhurnal Eksperimental'noj i Teoreticheskoy Fiziki* 72.4 (1977): 1268-1274.
6. Labzovsky, L. N., and M. Melibaev. "Parity violation effects in decays of autoionisable states of two-electron atoms and ions." *Journal of Physics B: Atomic and Molecular Physics* 12.13 (1979): 2115.
7. Gorshkov, V. G., et al. "Effects of parity nonconservation in multicharged ion spectra." *Izvestiya Akademii Nauk SSSR, Seriya Fizicheskaya* 41.12 (1977): 2502-2508.
8. Melibaev, M., and S. Y. Yuldashev. "Spatial parity nonconservation in atomic Auger decays." *Sov. J. Nucl. Phys. (Engl. Transl.); (United States)* 41.1 (1985).

