

## HAQIQIY ELEMENTAR ZARRALAR HAQIDA MULOHAZALAR

**Aslonov Xayrullo Shukrullo o'g'li**

Andijon davlat pedagogika instituti

Informatika va aniq fanlar kafedrasi o'qituvchisi

**Ne'matjonova Habiba Tursunboy qizi**

Andijon davlat pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar fakulteti

Fizika va astranomiya yo'nalishi 3-bosqich talabasi

**Valijonov Asadbek Otabek o'g'li**

Andijon davlat pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar fakulteti

Fizika va astranomiya yo'nalishi 3-bosqich talabasi

### ANNOTATSIYA

*Maqola haqiqiy elementar zarralar haqidagi ma'lumotlar va ularning xususiyatlariga bag'ishlangan bo'lib, dastlab umumiy mulohazalar va keyinchalik har bir guruh elementar zarralar haqida ma'lumotlar keltirilgan.*

**Kalit so'zlar:** standart model, rang kvant soni, oraliq bozonlari, kvarklar, glyuonlar, Xigs bozoni, leptonlar, neytrino, lepton zaryad, antizarra, antimodda, mezon, adron, barion, giperon, konfaynment, kvant xromodinamikasi, kalibr bozonlar.

### АННОТАЦИЯ

*Статье рассматриваются сведения о реальных элементарных частицах и их свойствах, сначала с общими соображениями, а затем со сведениями о каждой группе элементарных частиц.*

**Ключевые слова:** стандартная модель, цветное квантовое число, промежуточные бозоны, кварки, глюоны, бозон Хиггса, лептоны, нейтрино, лептонный заряд, античастица, антиматерия, мезон, адрон, барион, гиперон, конфайнмент, квантовая хромодинамика, калибр бозоны.

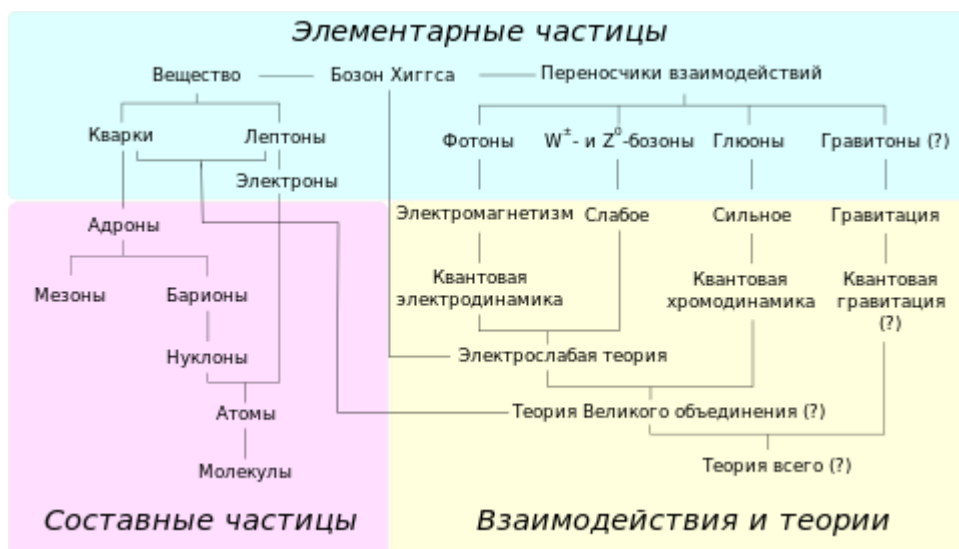
### ABSTRACT

*The article deals with information about real elementary properties, first with general considerations, and then with information about each group of elementary particles.*

**Keywords:** standard model, color quantum number, intermediate bosons, quarks, gluons, Higgs boson, leptons, neutrinos, lepton charge, antiparticle, antimatter, meson, hadron, baryon, hyperon, confinement, quantum chromodynamics, strange, charming.

## KIRISH

Fizika fanining tarixi ham, rivojlanishi ham elementar zarralar fizikasi bilan bog'liq bo'lib, fizika fanining xuddi shu sohasi olam tuzilishi haqidagi Navigatsiyaga o'tish Qidiruvga o'ting



Elementar va kompozit zarrachalarning turli oilalari va ularning o'zaro ta'sirini tavsiflovchi nazariyalar haqida qisqacha ma'lumot. Chapdagi elementar zarralar fermionlar, o'ngda bozonlar

Elementar zarrachalar fizikasi (EPP), ko'pincha subyadro fizikasi deb ham ataladi, elementar zarrachalarning tuzilishi va xususiyatlarini va ularning o'zaro ta'sirini o'rganadigan fizikaning bo'limidir.

## ADABIYOTLAR SHARHI

Nazariy FEF. Nazariy PEF joriy tajribalarda olingan ma'lumotlarni tushuntirish, kelajakdagi eksperimentlar uchun bashorat qilish va ushbu turdagi tadqiqotlarni o'tkazish uchun matematik vositalarni ishlab chiqish uchun nazariy modellarni yaratadi. Bugungi kunda nazariy zarralar fizikasining asosiy vositasi kvant maydon nazariyasidir. Ushbu nazariy sxema doirasida har qanday elementar zarracha ma'lum bir kvant maydonining qo'zg'alish kvanti sifatida qaraladi. Har bir zarracha turi uchun o'z maydoni kiritiladi. Kvant maydonlari o'zaro ta'sir qiladi, bu holda ularning kvantlari bir-biriga aylanishi mumkin.

Bugungi kunda PFCda yangi modellarni yaratishning asosiy vositasi yangi Lagrangians qurilishi hisoblanadi. Lagrangian erkin kvant maydonining dinamikasini tavsiflovchi dinamik qismdan (boshqa maydonlar bilan o'zaro ta'sir qilmasdan) va maydonning o'z-o'zini yoki boshqa sohalar bilan o'zaro ta'sirini tavsiflovchi qismdan iborat. Agar dinamik sistemaning to'liq Lagranjiyani ma'lum

bo'lsa, u holda QFTning Lagranj formalizmiga ko'ra, maydonlar sistemasining harakat (evolyutsiyasi) tenglamalarini yozib, bu sistemani yechishga harakat qilish mumkin.

Zamonaviy nazariy PFCning asosiy natijasi zarralar fizikasining standart modelini qurishdir. Ushbu model maydonlarning o'lchovli o'zaro ta'siri va o'lchov simmetriyasining o'z-o'zidan uzilish mexanizmi (Higgs mexanizmi) g'oyasiga asoslangan. So'nggi ikki o'n yilliklar davomida uning bashoratlari tajribalarda qayta-qayta tasdiqlandi va hozirgi vaqtda bu bizning dunyomizning tuzilishini 10-18 m gacha bo'lgan masofalargacha etarli darajada tavsiflovchi yagona fizik nazariyadir. 61 zarracha [1].

Nazariy PFC sohasida ishlaydigan fiziklar oldida ikkita asosiy vazifa turibdi: eksperimentlarni tavsiflash uchun yangi modellarni yaratish va ushbu modellarning (shu jumladan Standart Model) bashoratlarini eksperimental tekshiriladigan qiymatlarga etkazish. Ikkinchi vazifa elementar zarralar fenomenologiyasi bilan shug'ullanadi.

FECda o'zaro ta'sir tushunchasi. PFCdagi zarrachalarning o'zaro ta'siri fizikaning boshqa sohalaridagi ob'ektlarning o'zaro ta'siridan tubdan farq qiladi. Klassik mexanika, asosan, bir-biri bilan o'zaro ta'sir qila oladigan jismlarning harakatini o'rganadi. Biroq, bu o'zaro ta'sir mexanizmlari klassik mexanikada aniqlanmagan. Bundan farqli o'laroq, PFC zarrachalarning o'ziga ham, ularning o'zaro ta'sir qilish jarayoniga ham bir xil e'tibor beradi. Buning sababi, PFCda elektromagnit, kuchli va zaif o'zaro ta'sirni virtual zarralar almashinuvi sifatida tasvirlash mumkin. Ushbu tavsifdagi muhim postulat o'lchov o'zgarishlariga nisbatan dunyomizning simmetriyasiga bo'lgan talab edi.

## **MUHOKAMA**

Zarrachalarning tengligi va ularning o'zaro ta'siri bizning dunyomizda yana bir yashirin simmetriya mavjudligini ta'kidlaydigan supersimmetrik nazariyalarda chiroyli tarzda namoyon bo'ladi: supersimmetriya. Aytishimiz mumkinki, supersimmetriya o'zgarganda zarralar o'zaro ta'sirga, o'zaro ta'sirlar esa zarrachalarga aylanadi.

Bu yerdan PFCning g'ayrioddiy fundamental tabiati ko'rinadi - u bizning dunyomizning ko'plab xususiyatlarini tushunishga harakat qiladi, ular ilgari (fizikaning boshqa sohalarida) faqat berilgan sifatida qabul qilingan.

Eksperimental FEC. Eksperimental zarralar fizikasi ikkita katta sinfga bo'linadi: tezlatuvchi va tezlatmaydigan. Tezlashtiruvchi PFC - tezlatgichdagi uzoq umr ko'radigan elementar zarrachalarning yuqori energiyaga tezlashishi va ularning bir-biri bilan yoki statsionar nishon bilan to'qnashuvi. Bunday to'qnashuv vaqtida

mikroskopik hajmda energiyaning juda yuqori konsentratsiyasini olish mumkin, bu esa yangi, odatda beqaror zarrachalarning tug'ilishiga olib keladi. Изучая характеристики таких реакций (количество рождённых частиц того или иного сорта, зависимость этого количества от энергии, типа, поляризации исходных частиц, от угла вылета и т. д.), можно восстановить внутреннюю структуру исходных частиц, их свойства, то, как они взаимодействуют bir-biri bilan.

Tezlashtiruvchi bo'lmagan PFC - bu bizning dunyomizni "passiv kuzatish" jarayoni. Tezlashtiruvchi bo'lmagan tajribalarda tabiiy kelib chiqadigan elementar zarralar o'rganiladi. Odatda tezlatilmaydigan eksperimentlar neytrino teleskoplarida neytrinolarni kuzatish, proton parchalanishini, neytrinosiz qo'sh beta parchalanishini va katta hajmdagi materiyadagi boshqa juda kam uchraydigan hodisalarni qidirish, kosmik nurlar bilan tajribalardir.

Zarrachalar fizikasidan yechilmagan masalalar. Zamonaviy zarrachalar fizikasida mutaxassislar bir qancha hal etilmagan muammolarni aniqlaydilar [2].

Neytrino salınımlarının eksperimental ravishda o'rnatilgan fenomeni Standart Modelning to'liq emasligini ko'rsatadi. Bundan tashqari, neytrinolar va antineytrinolarning tebranishlari amplitudasida farq borligi haqida ba'zi eksperimental dalillar mavjud.

Astrofizik va kosmologik tadqiqotlar standart modeldan tashqari fizikaning mavjudligiga ishora qiladi. Shunday qilib, kuzatuv fakti koinotning barion assimetriyasidir, standart modelda esa barion soni doimiydir. Yana bir fakt - kosmosda yashirin massa deb ataladigan narsaning mavjudligi, bu odatda zamonaviy fizikaga noma'lum tabiatdagi qorong'u materiyaning mavjudligi bilan izohlanadi. Va nihoyat, zamonaviy fizika doirasida tushunib bo'lmaydigan narsa - bu odatda qorong'u energiya deb ataladigan narsa bilan bog'liq bo'lgan koinotning tezlashtirilgan kengayishi.

Alohida masala - bu kuchli (200 MeV) va elektr zaif (256 GeV) o'zaro ta'sirlarning xarakterli energiya shkalalari tortishish o'zaro ta'siri shkalasidan ko'p darajada past bo'lganligidan iborat bo'lgan o'lchov ierarxiyasi muammosi (10<sup>19</sup> GeV), shuningdek, Grand Unification shovqinlarining taxminiy shkalasi (10<sup>16</sup> GeV) va kuchli o'zaro ta'sirlarda CP saqlanishi bilan bog'liq shkala (10<sup>14</sup> GeV). Tegishli savollar - bunday ierarxiyaning tabiati, uning barqarorligi sabablari va tarozilarning ikki guruhi o'rtasida katta "cho'l" mavjudligi.

Boshqa bir ierarxik muammo fermion massalari bilan bog'liq. Standart model doirasida barcha fermion maydonlari (leptonlar va kvarklar) uch avlodni tashkil qiladi. Bunda avlodlar massalari ko'p marta farqlanadi, garchi turli avlod

zarrachalarining boshqa xossalari farq qilmasa ham. Bunday ierarxiyani tushuntirish zamonaviy fizikaning muammolaridan biridir .

Hadronlarni tasvirlashda ham nazariy qiyinchiliklar mavjud . Xususan, qamoqqa olish tabiatini tushunish uchun kvant xromodinamikasining bezovta bo'lmagan usullaridan foydalanish talab etiladi .

Standart modeldan tashqari fizika. Standart modeldan tashqari fizika (boshqacha aytganda, yangi fizika deb ataladi ) standart modelning kamchiliklarini tushuntirish uchun zarur bo'lgan nazariy ishlanmalarga ishora qiladi , masalan , massaning kelib chiqishi , kuchli CP muammosi , neytrino tebranishlari , materiya -antimateriya nosimmetrikligi , kelib chiqishi. qorong'u materiya va qorong'u energiya . [3] Yana bir muammo standart modelning matematik asoslarida yotadi - standart model umumiy nisbiylik nazariyasiga mos kelmaydi, ya'ni ma'lum sharoitlarda bir yoki ikkala nazariya o'zlarining tavsiflarida kichikroq bo'lib parchalanadi (masalan, Katta portlash va qora tuynuk hodisalari gorizontlari kabi fazo-vaqtning ma'lum o'ziga xosliklari doirasida ).

Standart modeldan tashqarida joylashgan nazariyalar Supersimmetriya orqali Standart Modelning turli kengaytmalarini o'z ichiga oladi , masalan Minimal Supersimmetrik Standart Model va minimaldan keyingi supersimmetrik standart modeli , yoki string nazariyasi , M-nazariyasi va qo'shimcha o'lchamlar kabi butunlay yangi tushuntirishlar . Ushbu nazariyalar hozirgi kuzatilayotgan hodisalar bilan to'liq mos kelishi yoki aniq bashorat qilish darajasiga qadar ishlab chiqilmaganligi sababli, qaysi nazariya to'g'ri (yoki hech bo'lmaganda Hamma narsa nazariyasiga "eng yaxshi qadam" ) degan savolga javob berishi mumkin. tajriba orqali hal qilinadi. Hozirgi vaqtda u nazariy va eksperimental fizikaning eng faol tadqiqot yo'nalishlaridan biridir.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES)

1. Glazkov V.N. Atom va yadro fizikasi. M.: 2016 yil.
2. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/lekt//05.pdf>. Kvark aniq. Adronlar kvarki strukturasi. Atom yadrosi ichidagi qiziqarli olam.
3. <http://elementy.ru/lib/430525>. Atom yadrosi ichidagi ajoyib dunyo. <http://elementy.ru/trefil/21196?cjntext=20442>. Kvarklar va universal yo'l.
4. <http://femto.com.ua/articles/part-1/1585.html>. Kvarklar
5. JINR. Birlashgan Yadro institutining rasmiy sayti tadqiqot. <http://www.jinr.ru>.
6. Mo'minov T.M. Atom yadrosi va zarralar fizikasi. T.: "O'R milliy jamiyati nashriyoti", 2009.