

## “XIGGS BOZONING STANDART MODELDAGI O`RNI”

Ismoilova Nafisa Isroil qizi

Navoiy viloyati Uchquduq tumani Kasb-hunar maktabi

Fizika va astronomiya fani o'qituvchisi

### Annotatsiya:

Mazkur maqolada Xiggs bozoni nimaligi, uning ahamiyati va standart model haqida ma'lumot berilgan. Bundan tashqari Xiggs bozonining ahamiyati, mexanizmini ishlatish, Xiggs bozonini aniqlash va jamiyat uchun foydalari haqida bayon qilingan.

**Kalit so'zlar:** Xiggs bozoni, standart model, Katta adron kollyayderi, fermionlar, praton, neytron, kvarklar, foton, koinot va materiya.

Fiziklar tomonidan dunyoning zamonaviy tavsifi standart model nazariyasi deb ataladi. Bu elementar zarrachalarning bir-biri bilan o'zaro ta'sirini ko'rsatadi. Fanda to'rtta fundamental o'zaro ta'sir mavjud:

1. Gravitatsiya.
2. Kuchli.
3. Zaif.
4. Elektromagnit.

Standart modelda faqat uchta bor, tortishish boshqa tabiatga ega. Nazariy jihatdan materiya ikkita komponentdan iborat:

- Fermionlar - 12 dona;
- Bozonlar - 5 dona.

Xiggs bozoni birinchi marta 1964 yilda muhokama qilingan, ammo 2012 yilgacha u faqat nazariya bo'lib qoldi. Olimlar bu element boshqa zarrachalarning massasi uchun javobgar ekanligiga ishonishga moyil edilar. Shunday qilib, Xiggs bozoni Xiggs maydonining kvanti ekanligi eksperimental ravishda isbotlandi. Qolgan hamma narsani massa bilan ta'minlaydi.

Jahondagi minglab fiziklar o'tgan asr davomida o'zlarining nazariyalari va eksperimentlari asosida materiyani ajoyib fundamental manzarasini yaratishdi va u Zarrachalar va Kuchlarning Standart Modeli degan nom oldi. Standart Model bugungi kunda yaxshi tekshirilgan fizik nazariyadir va u



ko‘plab turli-tuman hodisalarni tushuntirib va oldindan aytib bera oladi. O‘ta aniq eksperimentlar nazariya oldindan aytib bergan hisob-kitoblarni bir necha bor tasdiqlagan. Unga binoan barcha fazo «Higgs maydon»lar bilan to‘la bo‘lib, ushbu maydonlar bilan o‘zaro ta’sirlashganda zarrachalar ularning massalariga ega bo‘ladi. Higgs maydon bilan kuchli ta’sirlashadigan zarrachalar - og‘ir, kuchsiz ta’sirlashadigan zarrachalar esa yengildir. Nazariyaga binoan Higgs maydon bilan bog‘liq bo‘lgan kamida bitta zarracha - Higgs bozon mavjud. Agar bunday zarracha mavjud bo‘lsa, KAK uni aniqlashga qodir. Elementar zarrachalar fiziklari buni bir nazariya doirasida bayon qilish mumkinligiga umid bog‘lashgan va ushbu yo‘nalishda ba’zi yutuqlarga erishishgan. Ikki «elektromagnit» va «kuchsiz» o‘zaro ta’sir 1970 yillarda bir umumiy nazariyaga birlashtirildi va bir necha yillar o‘tgach CERNda o‘z tasdig‘ini topdi hamda Nobel mukofoti bilan taqdirlandi. Lekin eng kuchsiz va kuchli ta’sir («gravitatsiya» va «kuchli»)lar hali yetarlicha tahlil qilinganicha yo‘q. Agarda nazariya haq bo‘lsa, u holda KAKda supersimmetrik zarrachalar topiladi. KAK antimateriya jumbog‘ini yechib berishi kerak. Ilgari antimateriya bu materiyaning to‘la aksi, go‘yoki materiyani antimateriya bilan almashtirib va natijaga «ko‘zgu» orqali qaralsa, farqiga borib bo‘lmasligi tushunilardi. Hozirda bunday o‘zgartirish ideal bo‘lmasligi va materiya-antimateriya o‘zgartirish stabil emasligi ma’lum. KAK juda ham yaxshi «antimateriya ko‘zgusi» bo‘lishi mumkin va u Standart Modelni shafqatsizlarcha tekshiruvdan o‘tkazadi. KAK yurgizib yuborilganidan so‘ng elementar zarrachalarning jahondagi eng yuqori energiyali tezlatkichi bo‘ladi. AQSh, Batava, Illinoys shtatidagi Fermi nomli tezlatgich Milliy laboratoriyasidagi proton-antiproton Tevatron (Tevatron) kollyayderidan va AQSh dagi Brukxeyven laboratoriyasida ishlab turgan og‘ir ionlarning relyativistik kollyayderlardan energiya bo‘yicha 7-8 marotaba kuchlilik qiladigan bo‘ladi. To‘qnashayotgan protonlarning energiyasi ularning tinch holatdagi to‘liq energiyasidan 7 ming marotaba kattaroq bo‘ladi va shu bilan bir qatorda zarrachalar dastasining intensivligi ulardagidan 40 marotaba katta bo‘ladi. Protonlar kollyayderning aylana shaklidagi barcha 27 km. li uzunligi bo‘ylab taqsimlangan 3 ming igna shaklidagi dasta ko‘rinishida harakatlanadi. Har bir to‘plam 100 milliard protonlarga ega bo‘lib, to‘qnashuv nuqtalarida bir necha santimetrli uzunlikda (igna



uzunligida) va diametri 16 mikron bo'ladi (inson sochi tolasining eng ingichkasining qalinligi). Ushbu signallar detektorlar joylashgan zonalarda o'zaro to'qnashadilar va sekundiga 600 million to'qnashuv sodir bo'ladi. Ushbu to'qnashuvlar (yoki fizika tili bilan aytganda sobtie-voqea) amalda protonlarni tashkil qiluvchi zarrachalar kvarklar va glyuonlar orasida bo'ladi. Bunda ular o'rtasidagi masofa misli ko'rilmagan darajagacha 10 darajasi minus 18 metrgacha kamayadi. Zarrachalar energiyasi maksimal bo'lganida birlamchi protonlarda mavjud bo'lgan energiyaning yettidan biricha qismi, ya'ni 2 TeV energiya ajralib chiqadi.

2012-yil 4-iyul kuni Katta adron kollayderida ATLAS va CMS tajribalari rahbarlari Xiggs bozonini qidirishning so'nggi natijalarini taqdim etdilar. Natijalar to'g'risida hisobot berishdan ko'ra ko'proq narsani e'lon qilishlari haqida mish-mishlar bor edi, lekin nima? Albatta, natijalar taqdim etilganda, tajribalarni o'tkazgan ikkala hamkorlik ham taxminan 125 GeV massali "Xiggs bozoniga o'xshash" zarracha mavjudligiga dalil topgani haqida xabar berdi. Bu, albatta, zarracha edi va agar u Xiggs bozoni bo'lmasa, u juda yaxshi taqlid.

Dalillar shubhali emas edi, olimlar beshta sigma natijasiga ega edilar, ya'ni ma'lumotlar faqat statistik xato bo'lishi uchun milliondan birdan kam imkoniyat bor edi. Bozon - kuch beruvchi subatomik zarrachalarning bir turi. Xiggs bozoni 1964 yilda ingliz professori tomonidan ilgari surilgan *Piter Xiggs*, uning mavjudligini taklif qilgan atomlardan sayyoralargacha bo'lgan materiya nima uchun massaga ega ekanligini va koinot atrofida uchmasligini tushuntirish yorug'lik fotonlari kabi. Shunday qilib, standart model doirasida bashorat qilingan barcha zarralardan eksperimental ravishda aniqlanmaydi Xiggs bozoni. Standart modelga ko'ra, bu bozon Xiggs maydonining kvanti bo'lib, elementar zarrachalarning massaga ega bo'lishi uchun javobgardir. Tasavvur qilaylik, zarrachalar stol matosiga qo'yilgan bilyard to'plari. Bunday holda, mato zarrachalarning massasini ta'minlaydigan Higgs maydonidir.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, Xiggs bozoni bu – o'ziga xos, alohida ahamiyatga ega zarracha bo'lib, elementar zarrachalarga massa bag'ishlaydigan kvant maydon zarrachasi hisoblanadi. Ushbu zarrachaning mavjudligini fiziklar 1960-yillar o'rtalarida nazariy mulohazalar orqali



taxmin qilishgan edi. Standart model deb nomlanadigan bugungi kun fizikasidagi yetakchi modelda ushbu bozon o'ziga xos, alohida o'rin egallaydi va proton, neytron va elektron singari barcha zarrachalarga aynan u massa beradi deb qaraladi. Xiggs bozoni birinchi marta Katta Adron Kollayderida o'tkazilgan eksperimentlar orqali 2012-yilda real jihatdan aniqlangan. 2013-yilda esa ushbu kashfiyot uchun Piter Xiggs fizika bo'yicha Nobel mukofotiga sazovor bo'lgan. Agar Xiggs bozoni bo'lmaganda, siz bilan bizning tanamizni tashkil qiluvchi atomlardagi proton, neytron va elektronlarning hammasi nol massaga ega bo'lardi va ular borliqda yorug'lik tezligida harakatlanar edi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

- 1.M. M. Musaxonov, A.S. Rahmatov "Kvant mexanikasi" Toshkent "Tafakkur bo'stoni" 2011
2. Mansurxon Toirov, fizika-matematika fanlari doktori, professor "Ma'rifat" gazetasidan olindi.

