



## “XIGGS BOZONI BOSHQA ZARRACHALARGA PARCHALANISHI”

*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 Xiggs bozoni boshqa zarrachalarga parchalanishi haqida ma'lumot berilgan. Bundan tashqari Xiggs bozonining ahamiyati, mexanizmini ishlatish, Xiggs bozonini aniqlash va jamiyat uchun foydalari haqida haqida bayon qilingan.

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

Xiggs bozoni hosil bo'lgandan so'ng deyarli darhol boshqa zarrachalarga aylanadi, shuning uchun biz faqat uning parchalanish mahsulotlarini kuzatishimiz mumkin. Eng keng tarqalgan parchalanishlar (biz ko'rishimiz mumkin bo'lganlar orasida) rasmda ko'rsatilgan

$Higgs \rightarrow b + \bar{b}$	(b - кварк и его антикварк)
$Higgs \rightarrow \tau^+ + \tau^-$	( $\tau$ - лептон и его античастица)
$Higgs \rightarrow \gamma + \gamma$	(два фотона, оно же - гамма-излучение)
$Higgs \rightarrow W^+ + W^-$	(W - бозон и его античастица)
$Higgs \rightarrow Z^0 + Z^0$	(Два Z-бозона)

Xiggs bozonining har bir parchalanish rejimi "parchalanish kanali" yoki "parchalanish rejimi" deb nomlanadi. bb rejimi keng tarqalgan bo'lsa-da, boshqa ko'plab jarayonlar shunga o'xshash zarralarni hosil qiladi, shuning uchun agar siz bb parchalanishini kuzatsangiz, zarralar Xiggs bozonidan yoki boshqa narsadan kelib chiqqanligini aniqlash juda qiyin. Biz bb yemirilish rejimining "keng fon" borligini aytamiz.

Xiggs bozonini izlash uchun eng yaxshi parchalanish kanallari ikkita foton va ikkita Z-bozon kanallaridir\*.



\*(Texnik jihatdan 125 GeV massali Xiggs bozoni uchun ikkita Z bozoniga parchalanish mumkin emas, chunki Z bozonining massasi 91 GeV, shuning uchun bu juftlik 182 GeV, 125 GeV dan katta massaga ega. Biroq, biz nima qilamiz? Z-bozonga va virtual Z-bozonga ( $Z^*$ ) parchalanishi, uning massasi ancha kichikroq.)

### ***Xiggs bozonining Z + Z ga parchalanishi***

Z-bozonlar, shuningdek, bir nechta parchalanish rejimlariga ega, jumladan  $Z \rightarrow e^+ + e^-$  va  $Z \rightarrow \mu^+ + \mu^-$ .

Z + Z yemirilish rejimi ATLAS va CMS tajribalari uchun juda oddiy edi, har ikkala Z bozonlari ikkita rejimdan birida ( $Z \rightarrow e^+ e^-$  yoki  $Z \rightarrow m^+ m^-$ ) parchalangan. Rasmda Xiggs bozonining to'rtta yemirilish rejimi ko'rsatilgan:

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. 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 materiyani 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) kollayderidan va AQSh dagi Brukxeyven laboratoriyasida ishlab turgan og'ir ionlarning relyativistik kollayderlardan 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 kollayderning 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 ignalar 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 tushuntiring yorug'lik fotonlari kabi. 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 bozonini izlash uchun eng yaxshi parchalanish kanallari ikkita foton va ikkita Z-bozon kanallaridir. 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. Y.I.Sharipov. A. Ta'lim muassasalarining dasturlari. Fizika. Astronomiya. - M.: Ma'rifat, 2000.
2. M.M. Musaxonov, A.S. Rahmatov "Kvant mexanikasi" Toshkent "Tafakkur bo'stoni" 2011
3. Mansurxon Toirov ,fizika-matematika fanlari doktori, professor "Ma'rifat" gazetasidan olindi.
3. Y.I.Sharipov. A. Ta'lim muassasalarining dasturlari. Fizika. Astronomiya. - M.: Ma'rifat, 2000.