

“KATTA ADRON KOLLAYDERINING YARATILISHI, ISHLASH MEXANIZMI”

Ismoilova Nafisa Isroil qizi

Navoiy viloyati Uchquduq tumani Kasb-hunar maktabi

Fizika va astronomiya fani o'qituvchisi

Annotatsiya:

Mazkur maqolada Katta adron kollayderi haqida va unda zarrachalar ustida o'tkaziladigan tajribalar hamda Xiggs bozonini aniqlash haqida bayon qilingan.

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

Katta adron kollayderining vujudga kelishida dunyoning barcha yetakchi olimlari, shu jumladan, o'zbekistonlik fiziklar ham o'z hissalarini qo'shgan. U yetti yil davomida qurildi. Unda proton va ionlar yorug'lik tezligiga yaqin tezlikkacha haydalib o'zaro to'qnashtiriladi. Bunda bizning Olam vujudga kelganga o'xshash holatlar vujudga kelishi kerak. Boshqacha qilib aytganda, Katta adron kollayderi Katta portlashni va u ro'y bergandagi hodisalarni «laboratoriya» sharoitida vujudga keltirish uchun qurilgandir. Kollayder ishidagi ikkinchi muhim tomon Olamdagi qora o'ralar ichidagi sharoitlarning o'xshashini vujudga keltirishdir. Bundan tashqari, qora materiya va qora energiya jumbog'iga javob qidiriladi hamda ularning paydo bo'lish qonuniyatlari aniqlanadi. Olamdagi eng kuchli nurlanish manbalari termoyadro reaksiyalari yoki anniglyatsiyaviy protsesslar natijasi emasligi diqqatga sazovordir. Odatda modda og'irlik kuchi ta'sirida ulkan energiyalargacha tezlanib «pastga tushadi» va uning o'sha energiyasi «nurlanadi». Olamda neytron yulduzlar hamda qora tuynuklar ko'rinishida juda ham zich va ixcham ob'ektlar mavjud bo'lib, ular atrofida og'irlik kuchi juda ham ulkandir. Faraz qilaylik, agar modda neytron yulduzning ustiga tushayotgan bo'lsa, u yorug'lik tezligining yarmiga teng bo'lgan tezlikka erishadi. Bunda ajralib chiqadigan energiyaning effektivligi yadroviy va termoyadroviy reaksiyalarda bo'lishi mumkin bo'lganiga nisbatan bir tartibdan ko'proq yuqori bo'ladi. Bu yil olimlar KAK da tajribalar o'tkazishni boshlashi kutilmoqda. KAKni ishga kiritish bosqichma-bosqich olib boriladi. Birinchi bosqichda zarrachalarning bir dastasi, keyingi bosqichda ikkinchi dastasi hosil qilinadi. Va nihoyat ular to'qnashtiriladi; kam quvvatli sinov dastalaridan toki tezligi yetarlicha katta bo'lgan va kutilayotgan eksperimental natijalarni olish mumkin



bo'lgan dastarlarni to'qnashtirish uchun qurilmaning gigant tarxi ustida 5000 olim, injener va talabalar jamlangan. Ikki asosiy detektorning 100 million kanallaridan kelayotgan ma'lumotlar har sekunda 100 ming kompakt disklarni to'ldirishi mumkin va ularning 6 oy davomida yig'ilgani ustma-ust qo'yilsa, qatlam Oygacha yetishi mumkin. Chunki 25 ns. vaqt intervalida birgina igna ko'rinishidagi zarrachalar to'plamining to'qnashishida 20 voqea yuz beradi. Bir to'qnashishga uchragan zarrachalar to'plami detektorning tashqi qatlamidan chiqib ketayotganda keyingi to'qnashishga ham ulguradi. Detektor individual qatlamlardan tuzilgan bo'lib, ular ma'lum zarrachalarnigina sezadi. Millionlab kanallar axboroti har bir voqeadan megabayt informatsiyani yetkazib beradi. Har ikki sekunda bu petabayt (milliard megabayt) axborotni tashkil qiladi. Shuning uchun barcha olinadigan ma'lumotlarni yozish o'rniga bir sekund davomida eng ko'p qiziqish uyg'otgan 100 voqeanigina yozib boriladi. CERNda bir necha ming kompyuterlar birlamchi axborotlarni tahrir qilib boradi va jahonning uch qit'asidagi ko'plab institut va universitetlardagi 10 minglab kompyuterlar ham optik kabellar orqali CYERN bilan bog'lanishini taqsimlash hisoblash tarmog'i boshqarib boradi hamda ular qolgan ishlarni amalga oshirishadi. Asosiy aylanaga kiritish uchun tayyorlanadigan va energiyasi 0,45 TeV bo'lgan proton dastalarini hosil qiluvchi, qator yordamchi tezlatgichlar sinovlardan o'tkazilib bo'lindi. Test tajribalarini o'tkazishda apparaturani shikastlanishdan asrash maqsadida intensivligi kam bo'lgan proton dastalaridan foydalaniladi. Birinchi yurgizishda har bir yo'nalishda energiyasi 7 TeV bo'lgan protonlarning faqat bir to'plamigina tsirkulyatsiya qiladi. KAK tunneli iloji boricha uning ko'proq qismi monolit qoyaga joylashtirilgani uchun gorizontga nisbatan 1,4 foiz og'gan holatni olgan. U Jeneva ko'li tomonda 50 metr va uning qarama-qarshi tomoni esa 175 metr chuqurlikda joylashgan. Dengiz suvlari ko'tariladigan kunlari Jeneva yaqinidagi yer 25 sm. ga ko'tariladi va KAKning uzunligini 1 mm. ga oshirib dasta energiyasini 0,02 foizga o'zgartiradi. Shuning uchun eksperimentatorlar dasta energiyasini 0,002 foiz aniqlikda nazorat qilib borishiga to'g'ri keladi. Umuman aytganda, KAK to'rt yoyli sakkiz burchak shaklida bo'lib ular eksperimental qurilmalar (detektorlar) hamda dastalarni boshqaruvchi tizimlar joylashgan qisqa to'g'ri sektsiyalar orqali bog'langan. 2008 yilning 11 avgustida KAKning dastlabki sinovlari bo'lib o'tdi. Bunda zaryadlangan zarrachalar dastasi KAK aylanalaridan biri bo'ylab 3 km. dan ko'proq masofani o'tdi. Shunday qilib olimlar super proton sinxronizatori (SPS)ning sinxronizatsiya ishini tekshirishni hamda nurni o'ng tomondan yetkaza olishni uddalashdi. Bu sistemada haydalgan zarrachalar dastasi soat mili yo'nalishida harakatlandi.



Sinovlarning ikkinchi bosqichi 22 avgust kuni muvaffaqiyatli o'tkazildi. Bunda zarrachalar dastasi soat mili yo'nalishiga teskari yo'nalishda harakatlantirildi. Shu kuni KAK sinovdan o'tkazilayotgan daqiqalarda Toshkentda kuchli zilzila bo'lgani biroz ko'ngillarni xira qildi. 4-5 sentyabr kunlari KAKning tezlatgich trubalarida yuqori vakuum hosil qilindi va uchinchi yakunlovchi sinov testlari bilan qurilma tekshirilib, elementar zarrachalar dastasi berilgan yo'nalishda harakatlanishiga yana bir bora iqrar bo'lindi. Keyingi sinov 10 sentyabrga belgilandi hamda test bo'yicha kollayderni yurgizish ishini bevosita efirga «Yevronyus» telekanali orqali to'g'ridan to'g'ri uzatish belgilandi. Bunda to'qnashuvchi zarrachalar energiyasi Tevatron kollayderidagiga nisbatan ikki marotaba past bo'lishi maqsadga muvofiq deb topildi. Bizlarga ko'rinib turadigan moddalarning asosiy qismi aynan barionlardan qurilgan bo'lib - bular proton va neytron orqali atom yadrosini tashkil qiluvchi nuklonlardir. Barionlarga - elementar zarrachalari tezlatgichlarida olingan nisbatan og'ir hamda noturg'un ko'pdan-ko'p giperonlar ham kiradi. Mezonlarga pionlar (π - mezonlar) va kaonlar (K - mezonlar) va boshqa og'ir mezonlar kiradi. Ilgarilari «mezon» termini «massa bo'yicha o'rtacha» ma'nosini berar edi va shuning uchun mezonlar qatoriga myuonlar deb nomlanuvchi zarrachalar ham kiritilgandi va ular μ - mezonlar deb nomlanardi. Hozirgi paytda myuonlar adron emasligi, ular leptonlar sinfiga mansubligi aniqlandi. CERNning maxsus ajratilgan olimlar va mutaxassislardan tashkil topgan guruhi tayyorlagan hisobotlarda xavfning uch asosiy turi: manfiy zaryadlangan strapelkalar, qora o'ralar va magnit monopoliyalarning tahlili ustida batafsil to'xtalib, vahimali chiqishlarning noo'rin ekanligini ochiq-oydin ko'pgina ilmiy dalillar bilan ko'rsatib bera oladigan ma'ruza tayyorlashdi. Uning asosida loyihaning eng ko'zga ko'ringan olimi, Kembrij universiteti professori Stiven Xoking nutq so'zlab, xavotirga o'rin yo'q ekanligini isbotlab berdi hamda «Apokalipsis bo'lmaydi» deb barchani ishontirdi. Adrian Kentning ilmiy maqolasi ham uning fikrlarini tasdiqladi. 2011 yil oxirida Xiggs bozonining elementi b-kvarklarga parchalanishida izlar topildi. Katta adron kollayderi bilan ishlashda bu faqat bir yil o'tib, 2012 yilda sezildi. Bunday katta vaqt oralig'i ikkinchisida boshqa ko'plab elementlarning ham topilganligi bilan bog'liq. Keyin natijalarga ishonch hosil qilish uchun bozonni ovlash boshqa qurilmalarda amalga oshirila boshlandi. Natijada yarim asrlik nazariya eksperimental tarzda tasdiqlandi va **bozon o'z nomini oldi** uning bashoratchisi va standart modelni yaratuvchilardan biri sharafiga - **Piter Xiggs**. Hozirgi vaqtda fiziklar dunyo tuzilishi tavsifidagi etishmayotgan bo'g'inni isbotlab, to'ldirishga muvaffaq bo'lishganiga ishonchlari komildir.



Xulosa qilib aytganda, Katta adron kollayderida proton va ionlar yorug'lik tezligiga yaqin tezlikkacha haydalib o'zaro to'qnashtiriladi. Bunda bizning Olam vujudga kelganga o'xshash holatlar vujudga kelishi kerak. Boshqacha qilib aytganda, Katta adron kollayderi Katta portlashni va u ro'y bergandagi hodisalarni «laboratoriya» sharoitida vujudga keltirish uchun qurilgandir. Kollayder ishidagi ikkinchi muhim tomon Olamdagi qora o'ralar ichidagi sharoitlarning o'xshashini vujudga keltirishdir.

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.

