

## Обявени са неубедителни намеци за неуловимата частица на Хигс<sup>1</sup>

Д. Каstellвеки

**Женева:** Двете най-големи в историята на физиката колаборации представиха във вторник<sup>2</sup> заинтригуващи, но измъчени указания за съществуването на бозона на Хигс – частицата, която смятаме че надарява с маса обикновеното вещество.

Представлявайки 6000 физици, които работят на два отделни детектора на Големия адронен колайдер ([Large Hadron Collider](#)<sup>3</sup> – LHC) в ЦЕРН, наречени CMS и ATLAS, говорителите на двете групи съобщиха за данни от двата експеримента, които подсказват, че бозонът на Хигс има маса, близка до масата на 125 водородни атома.

“Ние говорим за интригуващи, но мъчителни указания”, каза Гуидо Тонели, говорител на CMS в залата, изпълнена с дузини журналисти и телевизионни екипи. “Това не е доказателство.”

В експерименти, в които се сблъскват протони, летящи насрещно със скорости, близки до скоростта на светлината, не може пряко да се открие бозонът на Хигс, тъй като той би се разпаднал за части от наносекундата на други частици. Вместо това, физиците търсят из отломките на много и различни видове разпаднали се частици точните комбинации от продуктите, които би произвел разпадът на Хигс – а същевременно различни други частици биха могли да оставят същите следи. Една специална комбинация, която се появява по-често, отколкото се очаква измежду други, “фонови” процеси, би могла да бъде указание за присъствието на Хигс. Но ако тя не се появява достатъчно често в сравнение с очаквания фон, би могла да бъде просто статистическа флукуация. Днес нито CMS, нито ATLAS са в състояние да твърдят, че имат “3-сигма” статистическа достоверност<sup>4</sup>, което е необходимо условие да се твърди, че има свидетелство за наличие на нова частица, да не говорим за приетия стандарт от 5 сигма, необходим, за да говорим за откритие. (Един 3-сигма резултат предполага само 1% шанс, че е получен заради щастлива случайност.) Вместо това, сега и двата експеримента могат да твърдят, че резултатите им имат статистическа достоверност от около 2 сигма.

Според учените обаче, както детекторите, така и самият ускорител LHC работят по-добре от очакваното и може да се очаква скорошно решение на проблема. “Хубавото, което трябва да знаем е, че в края на 2012 г. – и ако имаме късмет дори по-скоро, ние ще сме в състояние да кажем окончателната си дума.”, казва на пресконференцията Фабиола Джаноти, говорителката на ATLAS.

“Според мен е фантастично, че имаме първите резултати от търсенето на Хигс, но помним, че това са само предварителни резултати. И помним, че ние разполагаме с малки числа”, казва директорът на ЦЕРН Ролф-Дитер Хойер, обобщавайки представянията, направени от Тонели и Джаноти на семинара по-рано през същия ден.

“Мисля, че данните са много окуражаващи, макар че е все още твърде рано да бъдем сигурни,” коментира Стивън Уайнбърг, водещ физик-теоретик в Университета на Тексас в Остин и лауреат на Нобелова награда за физика.

Цяло поколение физици, занимаващи се с физика на високите енергии, израснаха изучавайки и проверявайки Стандартния модел на физиката на частиците, една теория, създадена през 70-те години на XX век и устояла на всички експериментални предизвикателства. Един детайл обаче все още липсва ([One final piece is missing, though](#)) и той е такъв, че без него целият модел би пропаднал. Без бозона на Хигс физиците не

<sup>1</sup> Превод със съкр. от страницата на SciAm, 13.12.2011. (Бел. прев.)

<sup>2</sup> 13 декември 2011 г. (Бел. прев.)

<sup>3</sup> Запазваме връзките, чрез които читателят би могъл да намери допълнителна информация. (Бел. прев.)

<sup>4</sup>  $\sigma$  – мярка за стандартно отклонение в статистиката. (Бел. прев.)

могат да обяснят защо другите частици притежават маса. Самият Хигс има маса и, по пътя на изключването, от данните на LHC и предшестващите го ускорители на частици учените успяха да стеснят интервала за нейните стойности между 115 и 140 GeV. (Грубо казано, един GeV е масата на водородния атом.) Заедно двата детектора на LHC сега ограничиха още повече интервала, в който може да лежи масата на Хигс: Тонели каза, че според данните от CMS тя не може да е по-голяма от 127 GeV. Това не е заради липса на данни, по-скоро обратното. “Ние не можем да изключим областта под 127 GeV заради излишъка,” или голямото количество от определени странични частици, количество, което е повече от очакваното, в случай че не съществува Хигс, отбеляза той по време на семинара. Това бе възприето като начин да каже, че експериментът CMS всъщност дава указания, че Хигс съществува и неговата маса е някъде около 124 GeV. И на ATLAS се наблюдава излишък в подобен интервал от енергии, макар че графиките не съвпадат напълно и според този детектор масата на Хигс е около 126 GeV.

Не всички са впечатлени от новите данни. Според Мат Щраслер, теоретик от университета Роджерс, който бе в ЦЕРН по повод събитието, данните са “неубедителни”. “Аз бях малко разочарован,” добавя той, “че резултатите не оправдаха очакванията и слуховете ([the expectations and the rumors](#)) – някои ги нарекоха “хигстерия”<sup>5</sup> – които циркулираха преди съобщението”. От друга страна, признава той, никой не е очаквал на този етап откритие – все още експериментите не са натрупали достатъчно данни.

Вивек Шарма, координатор на търсенето на Хигс в колаборацията на CMS, се съгласява, че съществува известна малка разлика между данните от двата експеримента относно това, колко би могла да бъде масата на бозона на Хигс и, че измъчените указания по-рано за нова физика от други експерименти често се оказваха просто статистически аномалии. Той предупреждава: “Хората трябва да обуздаят очакванията си!”.

Джо Ликен ([Joe Lykken, a theoretical physicist](#)), теоретик от Фермилаб, който е член на колаборацията CMS, е по-оптимистично настроен по отношение на разликата в данните относно масата. “Въпреки че ние наблюдаваме само указания за наличие на бозона на Хигс, окуражаващото е, че указанията и на ATLAS, и на CMS изглеждат са съвместими помежду си.”, казва той.

Един Хигс с маса от 125 GeV би се съгласувал с хипотетичното разширение на Стандартния модел, наречено суперсиметрия, според което всяка известна частица има по-тежък, за сега неизвестен, партньор. “Един Хигс с малка маса не е толкова лош за суперсиметрията, да го кажем дипломатично.” – казва директорът на ЦЕРН Хойер.

Само преди година не се предполагаше, че LHC ще направи такъв напредък в търсенето на Хигс през 2011 г., отбелязва Дмитри Денисов, говорител на експеримента DZero, един от детекторите във Фермилаб на наскоро закрития ускорител Теватрон. “Той работи по-добре, отколкото някой очакваше.” – казва Денисов.

Ако бозонът на Хигс наистина съществува, той ще отговори на отдавна стоящия въпрос как частиците получават своята маса. Той също така ще разкрие природата на връзката между две фундаментални сили, слабата ядрена сила и електромагнитната сила – връзка, наречена електрослабо взаимодействие. Двете сили са били обединени в първите мигове на нашата Вселена, но понастоящем се държат различно. Според Уайнбърг новите резултати предполагат, че “ще бъде възможно да се стигне до определено решение относно това, дали това е частицата, свързана с нарушението на симетрията на електрослабата теория. Аз се обзалагам, че е.”

Превод: Х. Д.

<sup>5</sup> Тук авторът находчиво вмъква буквата “г” в английската дума hysteria. (Бел прев.)