

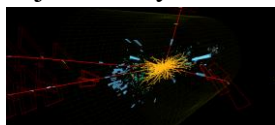
http://technet.idnes.cz/co-musite-vedet-o-higgsove-bosonu-abyste-v-utery-mohli-do-spolecnosti-1kv-/veda.aspx?c=A111212_165348_veda_mla

Co musíte vědět o Higgsově bosonu, abyste mohli do společnosti

12. prosince 2011 20:45

-
-
-
-

V úterý odpoledne proběhne ve středisku CERN seminář, na kterém dva týmy oznámí dosavadní výsledky pátrání po Higgsově bosonu. Objev této částice by představoval jeden z největších fyzikálních průlomů posledních let. S Technetem na něj budete připraveni.



Záznam jedné srážky na urychlovači LHC, jak ji zachytil částicový detektor (konkrétně experiment CMS). Na začátku srážky byly dva proti sobě letící protony s velkou energií. Přes několik mezistupňů z nich jedním mohl být i Higgsův boson, nakonec vznikly čtyři miony (červené čáry). To jsou částice s elektrickým nábojem a vysokou energií, které se díky tomu dobře detekují. | foto: CMS (CERN)

Higgsův boson je nejhledanější částice současnosti. Kvůli němu byl postaven nejdražší vědecký experiment všech dob, urychlovač LHC. Naše otázky a odpovědi vás provedou po základních údajích.

Co je Higgsův boson?

Částice, která je projevem tzv. Higgsova pole.

Hm, díky. Co je to Higgsovo pole?

Pole ve fyzice je hodně zjednodušeně označení pro něco, to „něco“ je časoprostor v nějakém stavu zakřivení jeho dimenzí (kde čp nemusí být jen 3+1 dimenzionální) co můžete měřit v daném místě a čase. Na jednom místě tak můžete měřit třeba hodnotu gravitačního pole (prostě gravitaci = zakřivení čp) nebo intenzitu elektrického pole = zakřivení čp Higgsovo

pole je také něco takového. také zakřivení čp Jen se nám ho nepodařilo zatím změřit a jeho funkce je trochu jiná.

Takže při hledání Higgsova bosonu jde i o pole, ne jen o samotný boson. Proč Higgsovo pole hledáme?

Protože nám zatím chybí do úplnosti jedné fyzikální teorie, nebo spíše "monstrteorie". Jde o tzv. standardní model částicové fyziky. To je v podstatě celý soubor teorií, pouček a zákonů, který chce popsat chování všech základních fyzikálních sil a vysvětlit jejich existenci. Z praxe a měření už známe všechny detaily působení všech těchto sil, právě s výjimkou Higgsova pole.

Urychlovač LHC vznikl právě proto, aby to napravil. Hledání Higgsova bosonu je jen prostředek k dosažení cíle.

Co má Higgsovo pole dělat?

Podle teorie by mělo umožnit, aby některé částice získaly hmotnost. Týká se to jen některých částic, například elektronů. Odkud ?, z čeho ?, jak ?, čím ?

Z hlediska fyziků je ještě důležitější, že Higgsovo pole by mělo dát hmotnost tzv. "intermediálním vektorovým bosonům". Proč jen jim ? Tyhle částice sice nikdy v životě nepotkáte, ale fungují jako "nosiče" jedné ze čtyř základních fyzikálních sil, tzv. slabé síly (častěji se používá výraz slabá interakce).

S tou se v životě také osobně mockrát nesečkáte, protože působí na vzdálenosti relevantní maximálně tak v rozměrech jádra atomů. Ale rozhodně existuje a vesmír by bez ní nefungoval tak, jak funguje. (Možná se s ní jednou blíže seznámíme, pokud zvládneme výrobu energie jadernou fúzí. Tomuto procesu vládne slabá síla.)

Takže : na otázku „Co má Higgsovo pole dělat?“ je tu (jejich) odpověď : dodávat hmotnost jiným částicím. Tento mechanismus v celé fyzice ovšem není pořádně ani popsán ani vysvětlen. Proč ?

Jak souvisí s Higgsovým polem Higgsův boson?

Tahle částice zprostředkovává působení Higgsova pole s okolím. Bez ní by se nijak neprojevovalo. ??

Boson by měl být obrazně řečeno nejmenší možná vlnka, a možná nejen obrazně ale i doopravdy. A to vlnka-vlnobalíček „z dimenzí čp“ která může putovat po hladině Higgsova pole. což je také zvlněný časoprostor. Prostě zvlněné dimenze „plavou“ na jinak zvlněném rastru časoprostoru... Některá pole jsou totiž tzv. kvantová. Jistě. Každý časoprostor 3+3 D který má jisté zvlněné stavy, když ho říznete a „vložíte“ do průmětny, tak vykazuje „body a mezery“... je to jako střídání jedniček a nul,... sinusovka promítnutá „an fas“ na průmětnu vykazuje na přímce shluky bodů, tj. body a mezery... na plátně se ukáže „kvantování“... Jejich hodnota skáče jenom po určitých stupních. Můžeme si to představit tak, takže nejen já „si musím představovat“ ale i páni fyzikové nabádají k představám...(halucinacím, že Petrásku a Hálo ?) že v těchto polích jsou zakázána desetinná čísla a existují v nich jenom celá čísla. O.K. 1011011110010001 ...atd. Higgsův boson by pak byla jednička pro

Higgsovo pole, nejmenší možná výška vlny, která se tímhle polem pohybuje na nějakou vzdálenost. (Mohou v něm vznikat "vlny" na místě, no není už krůček k vlnobalíčkům, geonům...vlnoshlukům???? které nikam neputují, tzv. kvantové fluktuace, ale tím se v tuto chvíli nemusíme zabývat. ... což je ta kardinální chyba pro celou fyziků. Už 33 let se tou HDV bohužel fyzika nezabývá a odkládá jí zbytečně „na pak“)

Jak by měl ten boson (o který vlastně nejde) vypadat?

Měl by to být cvalík. Vlnobalíček jako jimi jsou i ostatní elementární částice Podle údajů, které snad unikly přímo od fyziků z LHC ([více zde](#)), se zdá, že váží dvakrát tolik, co celý atom mědi. ?? A to sebrali fyzikové kde ?, jak na to došli ?, teoreticky ?? Bohužel jeho vysoká hmotnost také znamená, že existuje jenom velmi krátkou dobu (v podstatě zanedbatelnou), a tak ho samotný pozorovat nemůžeme.

Nehmotné fotony, které dělají podobnou práci pro elektromagnetické pole (např. tedy světlo), vydrží mnohem déle, a tato síla tak působí na delší vzdálenosti.

Když ho nemůžeme pozorovat, jak se tedy hledá?

Při srážkách hodně rychlých částic. Ty mají tolik energie, že při nich mohou vznikat i takové exotické částice jako Higgsův boson. Jenže higgs-boson jste si „navrhli“ aby měl takovou hmotnost, ... to je jen hypotetické tvrzení že takovou hmotnost „musí“ mít ... Ten sice nezachytíme, ale uvidíme další částice, které z něj neodvratně vzniknou po jeho rychlém zániku. (Energie Higgsova bosonu se nemůže vypařit a něco prostě udělat musí.)

Jenže je tu problém. Tyhle "koncové produkty" srážky, při které vznikne na chvíli Higgsův boson, lze jen obtížně poznat od "koncových produktů" jiných srážek, které mají na začátku jiné účastníky, ale stejné konce. (Srážka částice A a B vede ke vzniku částice C a D. Ale kolize X a Y může dopadnout také zrodem C a D. Jen v jednom případě v mezikroku navíc vznikne Higgsův boson, ve druhém ne.) Higgsův boson tak můžeme pozorovat jenom statisticky. (!!) Pokud existuje, uvidíme o něco více srážek s určitými konci, než bychom měli očekávat.

Bohužel, teorie říká, že srážek s účastí Higgsova bosonu je podstatně méně než srážek jiných částic, které končí stejně. Takže podíl "higgsovských" srážek na celkovém množství je malý. A máme statistický problém: jak můžeme vědět, že malinký nárůst určitého typu srážek není jenom náhoda a opravdu ukazuje na existenci Higgsova bosonu? Jedinou možností je udělat hodně srážek, aby byl samotný nárůst "higgsovských" srážek v absolutních číslech poměrně veliký a náhoda se vyloučila.

Udělal urychlovač LHC tedy už dost srážek, aby mohl Higgse objevit?

Zatím téměř jistě ne. Ale už by jich mělo být dost na to, aby se alespoň vědělo, jestli existuje reálná šance, že by Higgsův boson mohl pozorovat. Takže jde o předběžné výsledky.

Co se stane, pokud nějaké stopy objeví?

Dopady mohou být různé. Teorie, o které jsme mluvili, Standardní model, totiž vysvětlí hodně, ale dokonalá není. Čeká se (skoro by se chtělo říct až "doufá se"), že objev Higgsova bosonu povede nejen k jeho doplnění, ale i modifikaci.?! Existují různé teorie, které na to

aspirují, a řada z nich si vsadila na jednu konkrétní podobu Higgsova bosonu. Pokud se některá z nich trefí, nejspíše hodně poskočí v hitparádě fyzikálních hitů.

Autoři získají slávu a uznání, zbytek fyziků novou myšlenkovou potravu a my bychom mohli doufat, že nám objev časem otevře nové obzory. Jako objevy na začátku 20. století vedly o čtyřicet let později k výbuchu atomových bomb. A naštěstí i spoustě jiných, lepších věcí.

A co když se stopy Higgsova bosonu neobjeví? Zpanikaří fyzikové?

Ne. Mají i záložní plán. → HDV Většina odborníků by asi byla překvapena, ale existují desítky hypotéz, které nepočítají s existencí Higgsova bosonu. Už jsem se podezíral, že jsem vůl když si to také myslím... Některé z nich by byly zřejmě schůdné, jen působí zbytečně složitě. V případě "neobjevu" tyto hypotézy rády zaskočí za své zdiskreditované kolegyně a povedou fyziky při hledáních jiných vysvětlení podstaty sil, které má Higgsův boson zprostředkovat.

Navíc ani první negativní oznámení nemusí nic znamenat. LHC zatím hledal jen nejjednodušší teoretickou podobu Higgse. Je možné, že skutečnost je trochu složitější a Higgsovo pole si vypomáhá ještě nějakou další neznámou částicí nebo neznámou fyzikální silou. Ale aby něco takového fyzici objevili, museli by nejspíše změnit metodiku pátrání. Možná postačí jen pochopení a vstřícnost k HDV...

A mimochodem, ještě jedna otázka: proč se Higgsově bosonu říká božská částice?

S náboženstvím to nemá nic společného. Jde samozřejmě pouze o „marketingový termín“. Poprvé ho použil zřejmě fyzik Leon Lederman (mimo jiné nositel Nobelovy ceny) v titulu své knihy: „Božská částice: Když je vesmír odpověď, tak jaká je otázka?“ (The God Particle: If the Universe Is the Answer, What Is the Question?). Lederman prý chtěl použít výraz "Goddamn particle", tedy zatracená částice, místo "God particle" (božská částice), ale nakladatelství ho od toho odradilo. Vědci samotní výraz nepoužívají.

Autor: Matouš Lázňovský

Zdroj: http://technet.idnes.cz/co-musite-vedet-o-higgsove-bosonu-abyste-v-utery-mohli-do-spolecnosti-1kv-/veda.aspx?c=A111212_165348_veda_mla

JN, 11.10.2014