

## Spontánní narušení symetrie a Higgsovy částice

V teorii elektroslabé interakce je jeden zásadní problém. **Platí-li** symetrie  $U(1)_{\text{loc}}$  a  $SU(2)$  beze zbytku, **vyjdou** klidové hmotnosti všech čtyř intermediálních částic nulové. **Opakujeme ten výrok : platí-li – vyjdou !...**, to ovšem hlásá abstraktní teorie, abstraktní matematika, **výdobytek lidí**. **Ve skutečnosti** je nulová jen klidová hmotnost fotonu (s tím souvisí nekonečný dosah elektromagnetické interakce) a částice  $W^\pm$  a  $Z^0$  mají klidové hmotnosti 80 GeV a 91 GeV (s tím souvisí krátký dosah slabé interakce). **V teorii** to znamená, že **symetrie musí být narušena**. Možná by bylo vůči Přírodě slušnější říci to obráceně : „Ve skutečnosti“ je symetrie narušena (všude a vždy), a proto musíme opravit teorii. A možná každou teorii... protože možná všechny symetrie v přírodě jsou narušeny. Možná je to princip Přírody „mít narušeny všechny symetrie“ !!! Jen my lidé si abstraktně vymýšlíme symetrie. *Já když jsem napsal v r. 2006 „princip horkého bramboru“ ( pro princip střídání symetrií s asymetriemi ) s pomůckou nerovnice :  $10^{500} + 1 = 10^{550}$ , [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_008.doc](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_008.doc) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_013.doc](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_013.doc) , tak se po internetu rozletěl huróóónský smích, zběsilé pronásledování ...doslova a do písmene hon na čarodějníci. Tento jev ..jev ??? ... jakýže jev když existuje pouze na papíře, v teorii ! !!!? ? nazýváme **spontánní narušení symetrie**. Čili : rozpor mezi skutečností a „naplánovanou“ (abstraktní matematikou) teorií „nutno“ nazvat **narušením symetrie**.... No, když to řeknou fyzikové, je to vážná věc. Když jsem totéž v bleděružovém řekl já ( jako názor, jako hypotézu ), posílali mě do blázince a řvali, abych skočil z okna. Pokud „skutečnost“ nevyhovuje teoriím, pak nutno donutit přírodu, aby těm teoriím vyhovovala. Jak ? No, nařídíme přírodě, aby „vydala-ukázala-předvedla Higgsův gosen“. Za narušení symetrie **by měly být** odpovědné další částice, které nazýváme Higgsovy bosony nebo Higgsovo pole. Higgsův boson je skalár, Higgsovo pole je „mechanismus“ ... vše dle teorie .... A když se boson najde-objeví, tím už je-bude zaručena pravda abstraktní teorie ????????? Ano ? Tyto částice jsou v posledních letech usilovně hledány a je naděje, že bude možné je detekovat na v současné době stavěném urychlovači LHC. Právě **energie Higgsova pole** **mohla být** jakousi a jsme opět v abstraktní oblasti roznětkou inflační fáze raného Vesmíru. což znamená, že když se pole „objeví“ musí !!! tím pádem být potvrzena abstrakce teorie, že jev „inflační fáze vesmíru“ je prokázána ??? Opravdu báááječné dedukce, že ? ((( Když napíše B.Němcová pohádku o čertech a do knížky vymaluje to Peklo malíř Lada či Aleš, tak...tak pak když se v lese najde roh, stejný jako namaloval Josef Lada, je tu už důkaz, že existují čerti ; a když se najde v lese ozdobná židle, jak jí namaloval Mikoláš Aleš, je to už důkaz, že existuje Peklo. Proto : musíme, nejdříve než něco najdeme v lese, to namalovat ))) Jev analogický spontánnímu narušení symetrie známe i z běžného života. Postavíme-li jehlu na povrchu stolu na špičku, měla by podle klasické teorie spadnout tím později, čím lépe je jehla na začátku postavena svisle. Při přesné symetrii (jehla přesně na špičce) by neměla spadnout vůbec, protože nelze vybrat žádný preferovaný směr. O.K. Přesto dojde k narušení symetrie a jehla v konečném čase dopadne na povrch stolu. **Mechanismus narušení symetrie**, který vede k nenulové hmotnosti polních částic slabé interakce, navrhl skotský fyzik Peter Higgs. **Mechanismus ??? nemůžu nikde najít přesné znění toho „mechanizmu“**...Byl to velice **odvážný teoretický počín**. **HDV je odvážnější Zavedením dalších neznámých částic do experimentálně neověřené teorie zajistil hmotnost zatím nepoznaných částic slabé interakce**. **Opravdu zajímavé**. Když někdo kdo má tituly „něco“ zavede, do teorie, ( bez experimentu, hypoteticky ) tak je to odvážné, seriózní,*

vědecké, tvořivé a pochval hodné...a já když ..., je pak moje dílo HDV ( jen proto, že nemá dostatečnou matematiku a nemá žádné konzultace s chytrými lidmi ) k poplívání hodné...  
A navíc se v teorii objevuje poprvé koncept narušení symetrie základních přírodních sil. To, zda byly tyto myšlenky správné bychom se mohli dozvědět již v nejbližší době.

V roce 1964 britský fyzik Peter Higgs přišel s teorií, že elementární částice získávají hmotnost díky interakci s jinou, dosud neznámou částicí. Pokud ten „mechanismus“ není vysvětlen lépe, mohu se domnívat, že Vesmír ve Velkém Třesku stvořil nejdříve Higgsův boson a Higgsovo pole a teprve toto pole, pak stvořil další nehmotné elementární částice a toto pole Higgsovo chodilo a chodilo po vesmíru a rozdávalo „hmotnost“...pomocí interakcí s těmi nehmotnými částicemi ...; jen nevím zda to má být „akt jednorázový“ anebo to Higgsovo pole stále chodí po vesmíru a tu hmotnost stále rozdává a rozdává. Odkud jí bere ? - - Odkud dává takový mechanismus hmotnost ??, odkud jí bere tu hmotnost ten „higgs“ ??, aby jí mohl rozdávat ??? ... to je jako v klasické pohádce o čarovné hůlce...; ( i v české tunelářské ekonomice musí platit „má dáti-dal“ ) ... ve fyzice dtto by měla platit symetrie, rovnice, a zákony zachování hmoty,„že by neplatil zákon zachování hmotnosti ?, dokud částice nepotká higgse, nic nedostane ... Některé částice reagují silněji, a tudíž mají velkou hmotnost (třeba takzvaný top kvark). Čili „velikostů hmotnosti záleží na „síle“ interakce, jak se tu dovídám... ano ? Jiné naopak nereagují vůbec, jsou líné... díky čemuž nemají hmotnost a mohou se pohybovat rychlostí světla (fotony).  $m \cdot v = m_0 \cdot c$  Výsledky experimentů nasvědčovaly, že Higgsova teorie je správná. No, no...tím, že objevíme Higgsův boson a Higgs-pole ještě nepotvrzujeme platnost teorie, jaké ?...Myslíte onen mechanismus ?, že částice bez hmotnosti si půjdou vyžebat tu hmotnost do Higgsova pole ? ( tím, že objevím v lese rozbitou židli ještě neznamená že jsem objevil Peklo s čerty tím, že se ta židle podobá trůnu Belzebuba ).  
Tak kde je vysvětlení toho mechanismu ? a detailní, „jak to Vesmír dělá“ že pomocí Higgse předává ostatním částicím tu hmotnost. Kde jí vzal sám Higgs-boson ? tu hmotnost...?

Když se v 60. letech objevily první varianty teorií, které jednotným způsobem popisovaly elektromagnetickou a slabou interakci, měly jednu podstatnou vadu. O teoriích dopředu nikdy nevíme zda budou či nebudou mít „vadu“. Proto se teorie stále předělávají a předělávají a předělávají..., někdy se teorie nepředělává a donutí se Příroda aby se přizpůsobila oné teorii Klidové hmotnosti všech částic tvořících interakci (tzv. intermediálních či polních částic) vycházely nulové. To je v pořádku pro foton, který je polní částicí elektromagnetické interakce, ale není to v pořádku pro částice slabé interakce. Jak na to přišli ? Slabá interakce má totiž konečný dosah a podle kvantové teorie by jí odpovídající částice měly mít klidovou hmotnost nenulovou. Aha... nepřišli na to pozorováním, ale zase jinou teorií...teorie bourá teorii a pozorování Přírody počká

Řešení teoretické tenkrát navrhl skotský fyzik Peter Higgs. Pokud do teorie zavedeme další částice s nulovým spinem, získají polní částice slabé interakce požadovanou nenulovou hmotnost. My jste tomu ve škole říkali „bulharská konstanta“ Celý mechanismus se dnes nazývá Higgsův mechanismus a hypotetické částice Higgsovy částice. Ale tím jste přeci nevysvětlili ten „mechanismus“ tedy tu Pravdu přírody jak to ona dělá. Jak to děláte vy, to jste vysvětlili : do chybné teorie jste zavedli bulharskou konstantu „aby to vyšlo“ a vono to – kupodivu – vyšlo. Já ale chci vědět kde vzal hmotnost Higgs pro svůj boson a pole ? a pokud jí rozdává interakcema, tak zda tomu Higgsovi ubývá ze zásob...

Teorie předpokládá klidovou hmotnost Higgsových částic jedno až dvojnásobek klidové hmotnosti částic W a Z, což je plně v možnostech stavěného detektoru. Óóóó .. já myslel, že

Higgs má hmotnost odjakživa nenulovou, ..co to je „klidová“ hmotnost bosonu ? a dokonce nulová... ?????? V přírodě má také boson „nulovou klidovou hmotnost nulovou ? a příroda mu jí dodává „v urychlovačích“ ? Ve Veslkém Třesku vzniklo  $10^{53}$  kg hmoty... a „jakým mechanismem“ ??? předal ten Higgs a jeho pole hmotnost ostatním částicím ??? a za jak dlouho, když v laboratoři žije Higgs jen pikosekundu ?????!?!? Za nejpravděpodobnější se uvádí hmotnostní údaj 150 GeV. Pokud nebudou ( to je ultimatum, že ? ) po uvedení urychlovače LHC do provozu Higgsovy částice nalezeny, bude to znamenat drastický přelom v našich znalostech základních přírodních sil a kompletní revizi našeho chápání vesmíru. To je hozená rukavice pro HDV.

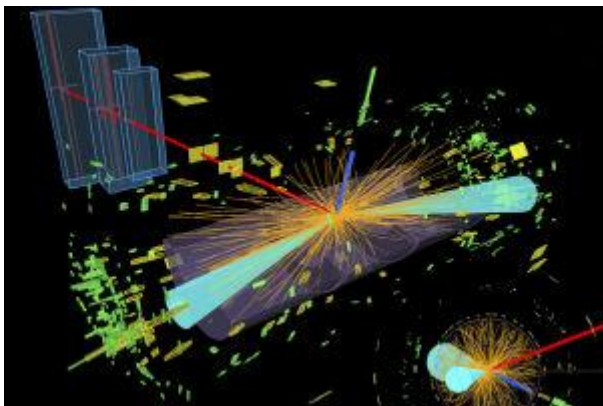
A stejně jsem se nedozvěděl poctivé vysvětlení toho „mechanizmu“ jak higgs-pole předává ostatním částicím tu hmotnost a odkud jí samo to higgs-pole vzalo.  
JN , 25.02.2014

---

zdroj : [http://www.rozhlas.cz/leonardo/technologie/\\_zprava/higgsuv-boson-se-muze-rozpadat-na-dva-fermiony--1286490](http://www.rozhlas.cz/leonardo/technologie/_zprava/higgsuv-boson-se-muze-rozpadat-na-dva-fermiony--1286490)

[Technologie](#) 28. listopadu 2013 v 16:47

## Higgsův boson se může rozpadat na dva fermiony

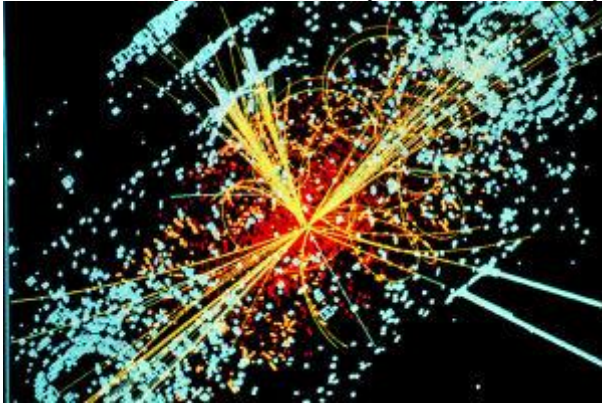


Higgsův boson se podle nejnovějších výsledků z urychlovače v CERNu rozpadá nejen na dva jiné bosony, ale někdy i na dva fermionyFoto: [CERN](#)

Nedávno objevený Higgsův boson se podle nejnovějších výsledků z urychlovače v CERNu rozpadá nejen na dva jiné bosony, tedy na "částice polí" s celočíselným spinem, jaký má i on sám, ale někdy i na dva fermiony - tedy na částice s poločíselným spinem. Fermiony tvoří na rozdíl od bosonů základy strukturované látky.

**Higgsův boson** byl již dávno teoreticky předpovězenou základní stavební částicí vesmíru, avšak teprve díky potenciálu velkého hadronového urychlovače (*Large Hadron Collider - LHC*) se jej podařilo v polovině loňského roku detekovat. Jeho role v rámci takzvaného Standardního modelu elementárních částic tkví zejména v tom, že "přirazuje" všem ostatním částicím jejich konkrétní hmotnost.

Tým, pracující při detektoru ATLAS na velkém hadronovém urychlovači v CERNu, nyní vydal zprávu, že podle jejich experimentálních dat se krátce žijící Higgsův boson s nejvyšší pravděpodobností může rozpadat na dva tauony, poměrně lehké částice patřící do třídy fermionů a zároveň do skupiny leptonů. Sem patří například elektron, mion a jim odpovídající neutrino. Dotyčné dva tauony se nakonec samy rozpadají a vytvoří pár elektron-mion.



Simulace zobrazující objevení Higgsova bosonu v detektoru CMS (v LHC)Foto: Lucas Taylor, [licence Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported](#)

Higgsův boson se podle dosavadních pozorování rozpadá prostřednictvím čtyř rozpadových cest - módů. Tři z nich znamenají, že částice Higgsova pole se rozpadá na částice jiného pole čili nositele jiné fundamentální síly (buď na dva fotony nebo na dva bosony W či dva bosony Z). Čtvrtý, nově objevený mód, však ukazuje možnost transformace nositelů Higgsova pole i na základní částice látky.

Pozorovaný rozpad v principu i kvantitativním způsobem potvrzuje předpovědi Standardního modelu elementárních částic, včetně faktu, že Higgsův boson dodává hmotnost nejen bosonům, ale i fermionům. Některé alternativní modely elementárních částic rozpad Higgsova bosonu na fermiony naopak zakazují. Standardní model ještě předpovídá rozpad Higgsova bosonu na dva tzv. kvarky bottom, tato varianta však zatím přímo pozorována nebyla.

Zdroje: [ATLAS \(LHC, CERN\)](#), [ArsTechnica](#), [Guardian](#), [Higgsův boson \(Wikipedia\)](#), [Spin \(Wikipedie\)](#)

Autor: Pavel Vachtl

Zdroj : <http://www.microrisc.com/blog/webcz/index.php?id=2010>

Tajemný Higgsův boson vědcům unikl až do loňského léta

2013-10-13

*Základní údaje o Higgsově bosonu, za jehož objev získali letošní Nobelovu cenu za fyziku britský fyzik Peter Higgs a belgický vědec François Englert.*

---

Základní údaje o Higgsově bosonu, za jehož objev získali letošní Nobelovu cenu za fyziku britský fyzik Peter Higgs a belgický vědec François Englert:

- Higgsův boson, jemuž se někdy v nadsázce přezdívá božská částice, byl posledním neprokázaným článkem v takzvaném standardním modelu částicové fyziky. Ten popisuje vlastnosti všech známých elementárních částic a způsob, jakým spolu interagují. Model však ve své rané fázi nedokázal vysvětlit, jak získávají některé částice hmotnost. To je přitom zcela zásadní věc, neboť pokud by například elektrony neměly hmotnost, nemohly by existovat ani žádné atomy.

- V roce 1964 britský fyzik Peter Higgs přišel s teorií, že elementární částice získávají hmotnost díky interakci s jinou, dosud neznámou částicí. Některé částice reagují silněji, a tudíž mají velkou hmotnost (třeba takzvaný top kvark). Jiné naopak nereagují vůbec, díky čemuž nemají hmotnost a mohou se pohybovat rychlostí světla (fotony). Výsledky experimentů nasvědčovaly, že Higgsova teorie je správná. Prakticky ve stejnou dobu k témuž závěru dospěl i Belgičan François Englert spolu se svým kolegou Robertem Broutem.

- Mechanismus, jakým Higgsův boson dodává ostatním částicím hmotnost, vědci někdy přirovnávají k večírku, na který dorazila celebrita. Když se zpráva o přítomnosti slavného člověka rozšíří, ihned ho obklopí fotografové a zájemci o autogram, a tím mu znemožní další pohyb po místnosti - dodají mu hmotnost. Higgsův boson v tomto přirovnání představuje zvěst o přítomnosti celebrity.

- Existence Higgsova bosonu byla dlouhá léta pouze hypotetickou záležitostí. Loni v červenci Evropská organizace pro jaderný výzkum (CERN) oznámila, že podle předběžných výsledků se jí podařilo boson identifikovat při experimentech uvnitř velkého hadronového urychlovače. Dosud však není zcela jisté, zda šlo o standardní Higgsův boson, nebo některou z jeho "exotičtějších" variant.

---

autor: [ctk](#)

zdroj: ČTK

rubrika: [Věda a technika](#)

---

zdroj : <http://21stoleti.cz/blog/2012/07/04/higgsuv-boson-patrne-realita/>

...

Jeden z posledních dílů do skládačky tzv. Standardního modelu je tzv. Higgsův boson. Tato částice není v tomto modelu jen jednou z mnoha: její úloha je zcela centrální. Měla by totiž vysvětlit jinak zcela tajemný fakt: totiž to, jakým způsobem získávají všechny ostatní částice hmotnost. Tato částice však dlouho unikala všem snahám o její objevení.

...

Ona ta 'nová částice' „žije“ jen asi 0,000000000000000000001 sekundy; pak se rozpadá.

Proč se Higgs rozpadá, když má žít furt aby rozdával po vesmíru onu hmotnost ?? Možná jí rozdal hned po Veslkém Třesku a už sám žádnou nemá..., divnej to „mchanizmus“ co ?

Takže za dobu své existence uletí dráhu asi 3 stotisíciny nanometru. Navíc tato 'částice' nemá elektrický náboj na ionizaci prostředí. Takže **ve skutečnosti** ??? nevytváří žádnou stopu.

...

JN, 25.02.2014

[A níže starší opis](#)

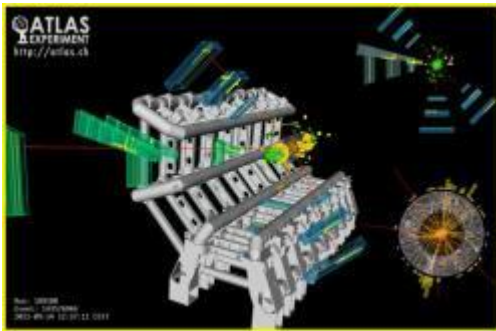
---

zdroj : <http://www.osel.cz/index.php?clanek=6035&akce=show2&dev=1>

## Je, nebo není higgs potvrzen?

V úterý, 13. prosince 2011, v hlavním přednáškovém sále laboratoře CERN společně prezentovaly dva experimenty ATLAS a CMS přehled svých dosavadních výsledků hledání Higgsova bosonu.

[Zvětšit obrázek](#)



*Případ zachycení čtyř mionů v experimentu ATLAS, kandidát na „zlatý kanál“ rozpadu Higgsova bosonu na dva Z bosony, který se každý rozpadne na dva miony. (Zdroj prezentace Fabioli Gianottiové).*

Hlavní přednášková místnost v laboratoři CERN byla doslova našlapaná a plná byla i vedlejší posluchárna. Přednáška Fabioly Gianottiové z experimentu ATLAS i Guida Tonneliho z experimentu CMS byly on line rovněž přenášeny do celého světa. Podle přednášejících byl letošní rok velmi úspěšný, neboť se podařilo zaznamenat zhruba pětkrát větší množství srážek, než se očekávalo. Přehled výsledků, které se zatím v experimentech na LHC získaly, byl podrobně popsán v článku [Jak se v roce 2011 dařilo urychlovačům LHC a Tevatron](#). Presentace se týkaly dvou největších experimentů LHC, které se zabývají hledáním Higgsova bosonu. Nejdříve si připomeňme, jak se částice, jakou je higgs, loví.

[Zvětšit obrázek](#)



*Plně obsazena i druhá posluchárna v laboratoři CERN, kam se přednáška přenášela. Seminář končí a ředitel laboratoře CERN gratuluje přednášejícím z experimentů ATLAS a CMS (zdroj fotografie účastníků Českého učitelského týdne v CERNu).*

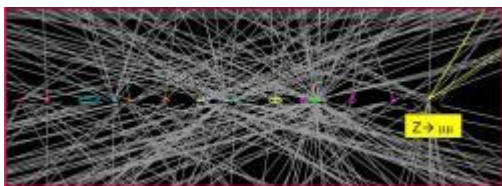
## Jak se higgs hledá?

Pokud se Higgsův boson vytvoří, existuje jen velmi krátce a rozpadá se na jiné částice. Také Vesmír sám musí „nejprve“ Higgs-částice vytvořit aby ony pak rozdávali „mechanizmem“ ( vymyšleným lidmi ) tu hmotnost ostatním ??? Někdy jsou tyto sekundární částice stabilní, například při rozpadu na dva gama fotony. Velice často však vzniklé částice také existují jen velmi krátce. Například jestliže se jedná o dva  $Z^0$  bosony nebo kombinaci  $W^+$  a  $W^-$  bosonů. Zatímco  $W$  bosony se většinou rozpadají komplikovaněji identifikovatelným způsobem, u  $Z^0$

bosonů existují rozpady na dvojici nabitých leptonů (buď elektron a pozitron nebo mion a antimion). Příklad, kdy zachytíme dvě dvojice leptonů, které pocházejí z rozpadu  $Z^0$  bosonů, jejichž původ by mohl být v rozpadu higgse, se označuje jako zlatý kanál. Důvodem je, že se dá velice dobře identifikovat a je malá pravděpodobnost vzniku náhodného souběhu produkce stejné kombinace dvou leptonů a dvou antileptonů. Prostě máme velmi nízké pozadí.

Identifikace higgse nebo krátce žijících sekundárních částic je umožněna speciální teorií relativity. Pokud příslušné sekundární částice zachytíme a změříme jejich energie a hybnosti, tak můžeme s jejich pomocí spočítat klidovou hmotnost původní částice, rozpadem které vznikly. Takže například v případě, že máme dvojici mion a antimion u nichž určíme energii a hybnost a spočtená klidová hmotnost odpovídá hmotnosti  $Z^0$  (zhruba devadesátkrát větší než hmotnost protonu), získáme důkaz, že pochází z rozpadu této částice. Pokud je vypočtená hmotnost jiná, tak je jasné, že mion a antimion vznikly v jiných procesech a tyto případy vytváří nežádoucí pozadí. **Takže vlastně nezkoumáme Přírodu samotnou, ale zkoumáme teorii zda „naše teoretické hodnoty sedí do naší jiné teorie“ a tím pádem potvrdíme teorii...; Přírodu ty neotravuj...neotravuj když my vědci pomocí teorie a výpočtů prověříme teorii a výpočty...**

[Zvětšit obrázek](#)



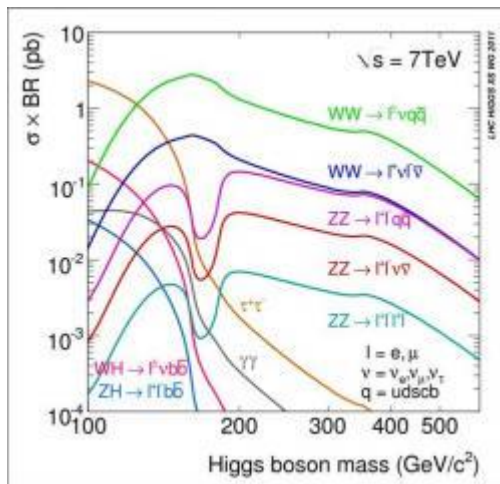
*Náročnost experimentu ukazuje i extrémní případ, kdy došlo díky vysoké intenzitě srážek ke dvaceti srážkám „v jednom (pro detektorový systém nerozlišitelném) okamžiku“. Analýza takových případů je velmi náročná. Žlutými čarami je označen pár mionu a antimionu, který vznikl v rozpadu bosonu Z. (Zdroj prezentace Fabioli Gianottiové).*

**Standardní model**, který je současnou teorií popisující strukturu hmoty, **nedokáže předpovědět hmotnost higgse**. Když ji však zvolíme, **pak standardní model dokáže předpovědět pravděpodobnost** vzniku higgse s takovou hmotností i pravděpodobnosti s jakými se rozpadá na jednotlivé částice. Tedy s jakou pravděpodobností se rozpadne na dva gama fotony, nebo na dva Z bosony, u kterých také víme, na jaké částice a s jakou pravděpodobností se rozpadají. **Pomocí teorie, dokazujeme teorii... Dobrá : když nalezneme Higgse a zjistíme jeho hmotnost, tak jak jí on pak rozdává ostatním částicím ? ..to těmi rozpady ? rozpad je rozpad, nikoliv „předávání“ !...a Vesmír po Třesku „zrodil“ jen Higgse s hmotností ?  $10^{-53}$  kg ??? a tu pak rozdává ostatním „bezhmotovým“ částicím ? A pak až Higgs veškerou hmotnost rozdá, tak sám bude bezhmotovým ?**

Takže zachycené dva fotony gama s velmi vysokou energií **mohou, ale i nemusí** pocházet s rozpadu higgse. Abychom to zjistili, musíme pomocí jejich energií a hybností **spočítat spočítat... teorie počítá teorii pro teorii aby tato potvrdila jinou teorii...a vše zabalíme do**

**pravděpodobností a statistik...** klidovou hmotnost. Pro různé hmotnosti dostaneme různé počty případů. V případě, že se nepozorují žádné rozpady částic, mění se počet případů s hodnotou hmotnosti pomalu. Pokud došlo i k rozpadu nějaké částice, tak budeme pozorovat pík v místě její hmotnosti. Protože fotony gama mohou vznikat i v řadě dalších procesů, je v tomto případě pozadí velké a exponenciálně klesá. Pík vytvořený rozpadem higgse vytvoří v oblasti jeho hmotnosti přebytek případů narušující hladký pokles pozadí.

[Zvětšit obrázek](#)



*Pravděpodobnost produkce a rozpadu Higgsova bosonu na různé částice. Písmeno sigma označuje v tomto případě účinný průřez (pravděpodobnost) zrodu higgse a BR větvičí poměr (tedy pravděpodobnost rozpadu na dané částice). Gama jsou fotony, l jsou leptony, ν jsou neutrina, q jsou kvarky a b jsou b kvarky. (Zdroj prezentace Fabioli Gianottiové).*

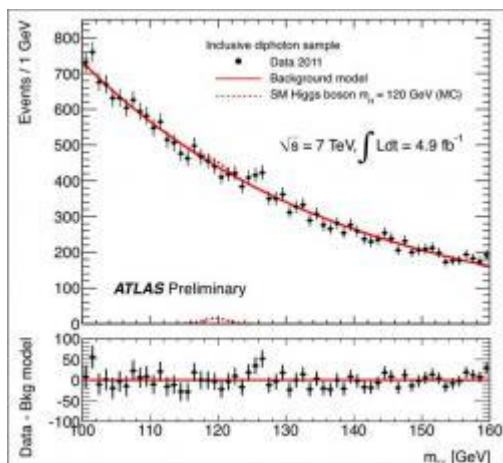
### Co pozorují jednotlivé experimenty?

Je třeba zdůraznit, že za oběma experimenty je obrovské množství vykonané práce. Není obvyklé, aby výsledky analýz u tak náročných experimentů byly k dispozici tak brzo. I když se zatím jedná o výsledky předběžné. Intenzivní práce byla věnována hlavně kalibraci detektorů a přesnému pochopení všech jejich vlastností. Na tom je závislá přesnost určení energie a hybnosti zachycených částic a tím i určení výsledné hmotnosti částice, z jejíhož rozpadu vznikly. Na semináři byla věnována pozornost právě rozboru možných zdrojů nepřesností v procesu analýzy.

Oba experimenty důkladně prozkoumaly řadu produkcí a rozpadů známých částic popisovaných standardním modelem. Ukázaly, že předpovědi této teorie odpovídají získaným datům a fyzikové velmi dobře chápou fungování experimentálních zařízení. To je nutné k tomu, aby si byli jisti, že náznaky odchylek jsou známkou **buďto** existence higgse, **nebo** nové fyziky, a že nejsou jen projevem chyby, či nepřesnosti.

[Zvětšit obrázek](#)



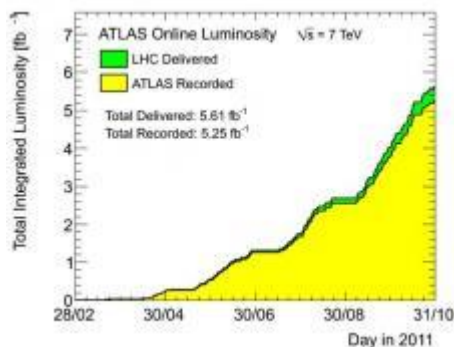


*Pozorované rozdělení případů dvojic fotonů gama v závislosti na vypočítané hmotnosti. (Zdroj prezentace Fabioli Gianottiové).*

Důkladnou analýzou všech rozpadů se podařilo ještě více, než bylo ukázáno [v předchozím článku](#), omezit oblast hmotností, kde by se higgs mohl vyskytovat. Společným úsilím experimentů ATLAS a CMS jde nyní pouze o oblast mezi 116 GeV/c<sup>2</sup> až 127 GeV/c<sup>2</sup>. A právě v této oblasti vidí oba experimenty **názznaky** přebytku případů v některých rozpadech, které **by mohly** naznačovat, že se jedná o rozpady Higgsova bosonu. **Celý svět hledá Higgse. Dobrá...ale až se najde, tím pádem bude už potvrzena T E O R I E čili mechanismus o předávání hmotnosti jiným částicím do té doby nehmotným ?? Higgse hledáme, toho prověřeného nemáme, mechanismus-teorii už prověřenu ( v přírodě ? anebo na papíře ? ) máme ...paráda.**

U experimentu ATLAS je nejzřetelnější náznak existence higgse právě v rozpadu na dva vysokoenergetické fotony gama. V rozmezí hmotností mezi 100 až 160 GeV/c<sup>2</sup> bylo zaznamenáno 22 489 takových případů. Nepravidelnost, která se v průběhu pozadí objevuje u hmotnosti zhruba 125 GeV/c<sup>2</sup>, je taková, že pravděpodobnost existence částice je na úrovni téměř tři sigma. Fabiola Gianottiová to zhodnotila tak, že vyloučení tohoto přebytku a „napravení“ tvaru pozadí v případě, že by nešlo o higgse, nýbrž o statistickou fluktuaci, by si vyžádalo velkou novou statistiku. Naopak, **pokud** jde o reálný projev existence higgse, nemusí se **statistika** pro jeho prokázání zvyšovat zase tak moc. Jisté náznaky přebytku případů se objevují i u některých dalších rozpadů. I když třeba rozpad na dva Z bosony a dále na čtyři nabitě leptony - tedy do zlatého kanálu - byl pozorován pro hmotnost menší než 180 GeV/c<sup>2</sup> pouze párkrát.

[Zvětšit obrázek](#)

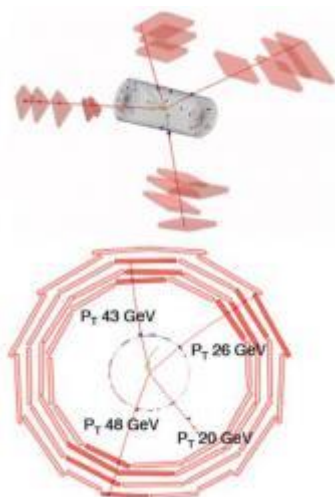


*Velice efektivní využívání LHC a stále zlepšování jeho parametrů ukazuje i graf postupného růstu integrální luminozity (zeleně v pozadí je luminozita dodaná LHC a žlutá v popředí ta využitá experimentem ATLAS). Pojem luminozity vysvětlen v předchozím článku o LHC. (Zdroj prezentace Fabioli Gianottiové).*

U experimentu CMS se v případech dvojic fotonů gama a z nich spočtených hmotností ukazuje v oblasti 125 GeV/c<sup>2</sup> také jistý přebytek případů, ale jeho průběh je velmi nepravidelný. Pravděpodobnost, že jde opravdu o higgse, je zde nižší. Pokud jde o náhodnou fluktuaci, tak pro návrat k pravidelnému tvaru pozadí stačí doplnit celkem malý počet nových nabraných případů. Experiment CMS však dále pozoruje náznaky přebytků případů oproti pozadí v řadě dalších typů rozpadu higgse. I když jsou zatím velmi slabé, v souběhu jejich váha roste.

Když se vezmou různé typy higgsova rozpadu a výsledky obou experimentů dohromady, tak spolu velice dobře souhlasí a vzájemně se podporují. Taková „integrovaná“ analýza vede k pravděpodobnosti existence higgse oceněné hodnotou okolo 3,5 sigma. Důležitým faktem také je, že pozorovaná pravděpodobnost vzniku higgse s takovou hmotností velmi dobře odpovídá standardnímu modelu.

[Zvětšit obrázek](#)



*Kandidát na rozpad higgse do zlatého kanálu zaznamenaný experimentem CMS. (Zdroj prezentace Fabioli Gianottiové).*

## **Závěr ..závěr čeho ?**

Data získaná v předešlém a tomto roce umožnila provést intenzivní analýzu hledající známku existence Higgsova bosonu. Experimentům ATLAS a CMS umožnila zúžit oblast možné hmotnosti této částice na minimální rozpětí pouhých 11 GeV/c<sup>2</sup>. Navíc se v této oblasti u hmotnosti 125 GeV/c<sup>2</sup> pozorují náznaky možné existence této částice. **Dobrá, a když se „najde“ ten Higgs, co žije jen 0,0000000000000001 sekundy, pak co ? , pak už nebude ve Vesmíru platit „narušení symetrií“? a bude platit „mechanismus“, že „kde se vzala, tu se vzala liška-Ryška a ta ocasem bořila hory a zasypávala doliny“ ...** Tyto indície jsou však zatím nedostatečné, aby bylo možné existenci higgse definitivně potvrdit. **Tak už dělejte...** Je však jasné, že podrobnější analýza již získaných dat, případně těch, které poskytnou experimenty v příštím roce už otázku higgse rozřeší definitivně. Lze předpokládat, že v této budoucí analýze budou mít výraznější váhu vzácné případy s velmi nízkým pozadím, jako je třeba zmíněný **zlatý** kanál rozpadu higgse, u nichž i menší **nárůst statistiky** může věrohodnost existence higgse zvýšit výrazně. V případě, kdy je sice pravděpodobnost rozpadu higgse takovým způsobem relativně vysoká, ale zároveň se pozoruje velmi velké pozadí, už menší **zvýšení statistiky k věrohodnosti příliš nepřispěje**. To je situace rozpadu higgse na dva fotony. V každém případě se v příštím roce rozluštění této tajenky dozvíme. Osobně se zvláště těším na zpřesnění **měření asymetrie mezi hmotou a antihmotou** v rozpadech D0 mezonů experimentem LHCb. **Já už se těším na „antiLHC“ v „antiCERNu“ až se bude „antihledat“ hmotnost, tedy „antihmotnost“ antičástice.....kterou těm antičásticím bude „antimechanizmem“ antipředávat „antiHiggs“ ...a přesto tu symetrie nebude. A zas ne... To je bordel v té Přírodě...** Jak bylo podrobně popsáno v předchozím článku, je to zatím největší vykročení do fyziky za standardním modelem a k vysvětlení přebytku hmoty nad antihmotou v našem vesmíru.

**Autor:** Vladimír Wagner

**Datum:** 14.12.2011 v 00:48

JN srpen 2012