
Po božské částici se pídíme léta

Po božské částici se pídíme léta

HOSPODÁŘSKÉ NOVINY

9.10.2013, Rubrika: Česko, Strana: 4, Autor: Julie DaňkováTéma: Matematicko fyzikální fakulta
Zdeněk Doležal, CERN a Matematicko-fyzikální fakulta UK
Rozhovor

Při rozdělování letošních Nobelových cen za fyziku ocenila Švédská královská akademie věd fyzika Petera W. Higgse a Françoise Englerta. V šedesátých letech předpověděli existenci Higgsova bosonu – posledního chybějícího článku v základním modelu částicové fyziky, který popisuje základní stavební kameny vesmíru. Vědci o něm mluví také jako o božské částici. V letošním roce její existenci potvrdila Evropská organizace pro jaderný výzkum (Cern) a nemalou měrou se na tom podílela i třicítka českých vědců, kteří pracují na detektorech Atlas a CMS, které bájnou částici zachytily. „Je to zadostiučinění, že jsme našli částici, kterou se padesát let pokouší nejrůznější experimenty objevit,“ říká v rozhovoru pro HN Zdeněk Doležal, který přednáší na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze.

* HN: Higgsův boson byl objeven na dvou detektorech Atlas a CMS. Detektory sledují vlastnosti částic vznikajících v urychlovači. Jednou z takových částic je i dlouho hledaná částice Higgsův boson. Na kterém detektoru pracujete vy a jaká je vaše role?

Já vedu podúkol vědců pracujících na detektoru Atlas. Právě na něm má Česká republika velmi významnou účast. Pracuje tu šedesát lidí. Náš tým se podílel na budování zařízení a jeho spouštění. Konkrétně na části křemíkových dráhových detektorů, která se využívá při analýze částic. Budovali jsme je v Praze a nyní se podílíme na jejich provozování v Cernu. Také pracujeme na analýze dat z experimentu, tedy na hledání těch nových částic.

* HN: Lze říci, jak jste se podílel na objevení Higgsova bosonu?

Byla to práce mamutího týmu dvou tisíc sedmi set vědců a já jsem jeho součástí. V částicové fyzice se jinak než ve velkých týmech nepracuje. Bez zařízení, které provozujeme, by objevení Higgsova bosonu nebylo možné. Nikdo z České republiky sice nepracuje přímo na datech, ze kterých byl objeven Higgsův boson, ale bez naší přípravné práce a podkladů by ta data nemohla vzniknout. Úkolem našeho experimentu nebylo pouze objevení Higgsova bosonu, ale pozoruje i to, co se při obrovské energii v urychlovači vůbec děje.

* HN: Můžete tedy obecně shrnout zásluhy českých vědců a techniků?

Tým tvoří lidé z Akademie věd, ČVUT, Univerzity Karlovy a Univerzity Palackého v Olomouci. Je to financováno z jednoho projektu a komunikujeme spolu velmi úzce. Podíleli jsme se jednak na křemíkových detektorech, ale i na kalorimetru. Na nich se navíc významně podílel český průmysl.

* HN: Jakým způsobem a o jaké firmy konkrétně šlo?

Třeba veškerá ocel na kalorimetr, což je zařízení, které pozorovalo stopy rozpadu Higgsova bosonu, se vyrobila v Královodvorských železárnách. Křemíkové detektory vyráběla firma ON semiconductor z Rožnova a Škoda Plzeň vyráběla stínění proti záření detektoru. To jsou tři největší dodávky, které se českému průmyslu podařilo prosadit. Většinou za úzké spolupráce s vědci a inženýry, protože to, co by bylo nejlépe nabídnout, se provádělo ve spolupráci s Akademií věd a školami. Tyto firmy pak uspěly ve výběrových řízeních Cernu, která nebyla vůbec jednoduchá.

* HN: Jak je váš tým financován?

Z programu ministerstva školství, který je přímo určený na projekt Atlas. Ročně dostáváme grant 30 milionů korun jako příspěvky na provoz a cestovné.

* HN: Jaké mají Češi v Cernu postavení, pracují i na jiných projektech než Atlas?

Je tam několik dalších menších experimentů, na kterých Češi pracují. Atlas a CMS jsou ale největší experimenty v rámci Cernu. Kromě fyziků tady pracují i odborníci na výpočetní techniku a různí inženýři.

* HN: Jakou cestou jste se do Cernu dostal vy?

Matematicko-fyzikální fakulta se začala podílet na přípravě experimentu Atlas v roce 1993 a já jsem se v rámci týmu v Česku zapojil do příprav. Posléze jsem tam jezdil na různá testovací měření prototypů. Teď vychovávám studenty a jak moji studenti, tak absolventi jsou už v Cernu na velmi významných pozicích. Jeden můj bývalý student Pavel Řezníček se prvního října stal vedoucím jedné ze šesti fyzikálních skupin, které na Atlas existují. To je významné postavení.

* HN: Kde je váš hlavní úvazek?

Na matfyzu a i většina lidí, kteří v českém týmu dělají, jezdí do Cernu pouze na pobyty. Máme tam kanceláře a jsme takzvaní uživatelé Cernu. Mladí vědci tam mají možnost vyjet na delší pobyty a prázdninové školy.

* HN: Jak často jste v Cernu k zastížení?

Jezdím tam asi desetkrát do roka na několik dní, protože doma mám závazky na univerzitě. Jinak probíhá velmi živá komunikace přes videokonference a přes e-mail.

* HN: Nobelovu cenu získali vědci Peter W. Higgs a François Englert. Měl jste šanci se s nimi setkat?

Viděl jsem oba dva nedávno na evropské konferenci ve Stockholmu, kde měli přednášku, ale nemluvil jsem s nimi.

* HN: Jezdí vůbec do Cernu?

Byli tam například, když se vyhlášoval objev Higgsova bosonu. Ale oni jsou už pánové v důchodu, takže většinou sedí na čestných místech v posluchárnách. Navíc tradice Nobelovy ceny za fyziku je, že jí obvykle dostane teoretický fyzik, který na papíře vymyslel teorii. Ale až poté, co se jeho teorie potvrdí experimentem. V tomto případě tedy poté, co jsme objevili částici v Cernu. Teorií je mnoho, ale dokud se neověří, nedá se říct, že jsou opravdu pravdivé. Ocenění pánové jsou teoretici, a proto do Cernu, kde jsou převážně lidé kolem experimentálního zařízení, tak často nejezdí.

* HN: Bez experimentu by tedy Nobelova cena zřejmě nepřišla, co tedy ocenění znamená pro vás a ostatní vědce z Cernu?

Je to zadostiučinění, že jsme našli částici, kterou se padesát let pokouší nejrůznější experimenty objevit. Po té částici se pídíme dlouhá desetiletí. Oznámení objevu v roce 2012 byla taková hlavní radost, tohle je velmi příjemný pocit a příjemná zpráva, že je náš objev uznáván i jinými fyzikálními obory. My totiž sice víme, jak velkou věc potvrzení této částice znamená, ale udělením Nobelovy ceny to dostalo korunu celé fyziky a světové popularity. Je to ocenění celého týmu a jeho členové to tak skutečně berou, protože ve zdůvodnění Švédské královské akademie věd je výslovně zmíněn experiment Atlas a CMS.

* HN: Je tedy Nobelova cena potvrzením, že Higgsův boson existuje?

Higgsův boson je objeven, to víme téměř jistě. A to, co ještě nevíme, je, zda přesně odpovídá tomu, co od něj Higgs a Englert očekávali. Ne všechno máme prověřeno. Teď je na dva roky naplánovaná odstávka urychlovače, aby se mohlo jet s vyšší energií. V roce 2015 se urychlovač znovu spustí na vyšších energiích, takže uvidíme víc věcí, a dalších několik let budeme ještě pečlivě zkoumat vlastnosti této částice. Práce nám ještě neskončila.

* HN: Jaká teď bude vaše práce, když urychlovač bude dva roky stát?

I na detektorech bude nutná údržba. Už víme o věcech, které špatně fungují, jako třeba chlazení, nebo se to zdokonaluje. Vyměňují se některé části, o kterých víme, že se dají udělat ještě lépe. Dále probíhá i zpracování dat. Máme jich strašné množství a zpracovávají se i tři roky poté, co se naměří.

* HN: Až se urychlovač i detektory zase rozběhnou, co budete přesně sledovat?

Pražský tým se zabývá několika otázkami. Třeba otázkou, která je podobně palčivá jako samotné objevení Higgsova bosonu. Víme, že ve vesmíru vidím hmotu, ale ne antihmotu, přitom jich na počátku bylo stejně. Antihmota se evidentně někde ztratila a další zkoumání, kam se mohla podít a jaké jsou její vlastnosti, je náplní takzvané B fyziky. Na ní se podílí velká skupina vědců z Fyzikálního ústavu Akademie věd České republiky. Dále se připravuje modernizace experimentu, protože tam je velké záření a křemíkové detektory nevydrží déle než šest osm let provozu. Takže my se už teď podílíme na návrzích a testování detektorů, které nahradí ty vysloužilé.

Veškerá ocel na kalorimetr, což je zařízení, které pozorovalo stopy rozpadu Higgsova bosonu, se vyrobila v Královodvorských železárnách.

Profil Zdeněk Doležal, 50 let Přednáší a vědecky pracuje na Matematicko-fyzikální fakultě UK v Praze. V posledních letech je jeho vědecká činnost zaměřena na budování křemíkových detektorů pro světové částicové experimenty a na studium vlastností hmoty a antihmoty. Během výroby zodpovídal za ověřování jakosti těchto detektorů na sedmi světových pracovištích. Od roku 1993 se podílí na návrhu, budování a provozu experimentálního zařízení Atlas v Cernu.