

---

# Fermilabští fyzikové objevují "dvojnásob podivnou" částici

---

## Fermilabští fyzikové objevují "dvojnásob podivnou" částici

Batavia, Illinois. Fyzikové z experimentu D0 ve Fermiho národní laboratoři (Fermilab), provozované americkým Ministerstvem pro energetiku, objevili novou částici omega-b tvořenou třemi kvarky. Částice obsahuje dva tzv. podivné (strange) kvarky "s" a spodní (bottom) kvark "b": (s-s-b). Jedná se o exotického příbuzného mnohem běžnějšího protonu, je však asi 6x těžší.

Objev dvojnásobně podivné částice posouvá fyziky o krůček blíže k pochopení toho, jak je hmota z kvarků složena, a doplnění "periodické soustavy baryonů". Baryony (odvozené z řeckého slova "barys", znamenající "těžký") jsou částice tvořené třemi kvarky, základními kameny hmoty. Proton je tvořen dvěma horními (up) a jedním dolním (down) kvarkem (u-u-d).

Zpracováním téměř 100 miliard případů srážek vyprodukovaných fermilabským urychlovačem částic Tevatron, našli fyzikové z experimentu D0 18 případů, ve kterých částice vzniklé při srážce protonu a antiprotonu vykazovaly jedinečný "podpis" částice omega-b. Po svém vzniku, než se rozpadne na lehčí částice, omega-b urazí přibližně milimetr. Její rozpad, způsobený slabou interakcí, proběhne během miliardtiny sekundy.

Teoretici předpověděli velikost hmotnosti omega-b baryonu v intervalu mezi 5.9 a 6.1 GeV/c<sup>2</sup>. Hodnota změřená fyziky z D0 činí 6.165 +/- 0.016 GeV/c<sup>2</sup>. Částice má elektrický náboj stejný jako elektron a spin (vnitřní moment hybnosti) roven 1/2.

Omega-b je nejčerstvějším a nejexotičtější objevem nového baryonu obsahujícím spodní (b) kvark učiněným na urychlovači částic Tevatron ve Fermilabu. Následuje pozorování kaskádního-b minus baryonu (ksi-b minus), poprvé pozorovaném experimentem D0 v roce 2007, a dvou druhů sigma-b baryonů, objevených experimentem CDF ve Fermilabu v roce 2006.

"Pozorování dvojnásob podivného omega-b baryonu je dalším triumfem kvarkového modelu", řekl jeden z vedoucích experimentu D0 Dimitrij Denisov. "Naše měření jeho hmoty a způsobu jeho produkce a rozpadu pomůže lépe porozumět silné interakci, která drží kvarky pohromadě."

Podle kvarkového modelu, formulovaného v roce 1964 Murrayem Gell-Mannem a Georgem Zweigem, lze ze 4 kvarků horního, dolního, podivného a spodního sestavit 20 různých baryonů se spinem 1/2. Fyzikové zatím pozorovali 13 z nich.

"Měření hmoty omega-b baryonu umožňuje otestování výsledků počítačových simulací založených na kvantové chromodynamice na mřížce", řekl Andreas Kronfeld, teoretik z Fermilabu. "Objev této částice je příkladem vzrušujících výsledků plynoucích z urychlovačových laboratoří v posledních několika letech."

Omega-b je příbuzným slavného a "ještě podivnějšího" baryonu omega minus, který je tvořen třemi podivnými kvarky (s-s-s).

"Po objevu omega minus baryonu začali lidé věřit, že kvarky opravdu existují," řekl Darien Wood z Northeastern University, jeden z vedoucích experimentu D0. "Jeho objev, učiněný pomocí bublinové komory v Národní laboratoři v Brookhavenu roce 1964, je učebnicovým příkladem prediktivní síly kvarkového modelu."

Kolaborace D0 zaslala článek shrnující podrobnosti objevu Omega-b baryonu k publikaci v časopise Physical Review Letters. Článek je k dispozici na adrese

<http://www-d0.fnal.gov/Run2Physics/WWW/results/final/B/B08G/> .

D0 je mezinárodním experimentem, na kterém pracuje kolem 600 fyziků z 90 institucí v 18 zemích. Je podporován americkým Ministerstvem pro energetiku (DOE), Národní nadací pro vědu (NSF) a řadou mezinárodních grantových agentur. Fermilab je financován Úřadem pro vědu amerického Ministerstva pro energetiku, a podle dohody provozován Fermi Research Alliance, LLC.

RNDr. Karel Soustružník